REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE
AÑO XXXVII - NUMERO 442
SEPTIEMBRE 1977
Depósito legal: M. - 5.416 - 1960
GRÁFICAS VIRGEN DE LORETO

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244 28 19

SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente	75 pesetas.	Suscripción semestral	450 pesetas.
Número atrasado	90 "	Suscripción anual	800 "

Suscripción extranjero ... 1.100 pesetas, más 100 pesetas para gastos de envio.

MOSAICO MUNDIAL

Por V.M.B.

El lento paso de la paz

El presidente Carter, que afortunadamente busca la paz estable (no, a toda costa), básicamente puritano, de acuerdo con las mejores tradiciones americanas, practica y recomienda la confesión pública, pues sólo de la sinceridad puede nacer el entendimiento entre los pueblos del mundo. Y esta práctica está demostrando su eficacia política tanto en el terreno nacional como en el internacional.

Ha encargado de la información a un almirante que, como militar honradamente profesional, es enemigo de los subterfugios. Y si las recientes confesiones en torno a la CIA han levantado críticas en círculos propicios a ver vigas en ojos ajenos también han suavizado muchas escamas erizadas con o sin motivo.

Parece ser que, durante la "guerra fría" (a veces muy recalentada), el temor a los comunistas soviéticos, chinos, coreanos y vietnamitas hubieran alcanzado una notable perfección en la técnica de lavado de cerebros (tanto de prisioneros como de adeptos) impulsó a la CIA a poner en marcha el plan "Mkultre". Este se proponía estudiar la mente humana —con toda clase de técnicas, desde las drogas al electrochoque— con o sin permiso de las personas sometidas a su estudio y de los centros donde éste se realizaba precisamente para preparar a los combatientes a soportar y repeler tales técnicas. Ahora, unas 80 instituciones han sido notificadas, para su conocimiento y efectos, de haber sido utilizadas en el referido programa; así como de la suspensión de éste.

Naturalmente, los resultados obtenidos de tal cooperación involuntaria no figurarán en los textos de la siempre hererodoxa guerra psicológica, aunque sería deseable conocerlos en puro interés científico.

Siguiendo esta norma de información abierta, también se ha reconocido la desaparición de los depósitos nucleares de cuatro toneladas de uranio enriquecido, suficientes para la fabricación de un número indeterminado de bombas atómicas, según la potencia deseable. Pero no se trata de trasvase de los reactores de paz a los de guerra, ni de fuga a Israel (fin que también se adjudica a la evaporación de la carga nuclear de un carguero europeo), ni de otras fantasías puestas en circulación por escritores sensacionalistas. Ni siquiera se debe a una sustracción material, sino, precisamente, a una falta de sustracción matemática. Es decir, para tranquilidad de los que temían el desencadenamiento de una ola mundial de terrorismo sin precedentes, todo parece reducirse a un error de inventario.

Continuando con la tónica tranquili-

zante, ante el impacto producido en los cálculos del equilibrio estratégico internacional por el solo anuncio de la bomba de neutrones (tildada por la competencia de "bomba supercapitalista" porque elimina al hombre, pero respeta la propiedad), el presidente estadounidense ha aplazado su inclusión en la panoplia de armas sofisticadas. Esta supondría, muy posiblemente, el retraso de la nueva ronda de conversaciones SALT, en cuyo buen fin descansan muchas esperanzas de paz.

La noticia del memorándum PRM-10 del Consejo de Seguridad estadounidense al Presidente no ha caído bien en Alemania ni en Austria, pues admitiría la posibilidad de algún abandono territorial militar en el centro de Europa en caso de un ataque masivo soviético. Pero también estudia las mejores posiciones que podría adoptar Washington para reforzar la OTAN.

Igualmente las medidas a tomar ante un conflicto bélico entre Oriente y Occidente fuera de Europa; de una guerra civil en algún país con peligro de su extensión internacional; de enfrentamiento en Oriente Medio; duelo nuclear entre superpotencias, etc. Estos estudios normales en cualquier nación, sólo significan que, pese a que el Vaticano ha rechazado por anticristiana la doctrina de "si vis pacem para bellum", será más difícil de desterrar el prejuicio humano, reflejado incluso en refranes populares de que "de la confianza nace el peligro", "el miedo guarda la viña" (aunque sea recurriendo al dudoso remedio del espantapájaros), etc., etc.

No obstante, es evidente que —pese a conflictos esporádicos— el mundo actual se halla orientado hacia un ciclo pacífico. En Francia, el Consejo de Política Nuclear ha aceptado la tesis contra la proliferación formulada por Carter en la última reunión de países superindustrializados y participará en la elaboración de un código internacional de salvaguardia, así como en la evaluación mundial de armas atómicas y el control del ciclo del combustible nuclear, para evitar que el tratamiento de residuos radioactivos pueda emplearse en armas de guerra. Todo ello, a condición de que la URSS participe en el compromiso.

En Belgrado, los delegados de 33 países europeos, más los de Estados Unidos y Canadá, se pusieron por fin de acuerdo (con eficaz intervención de nuestro ministro de Asuntos Exteriores) sobre la orden del día de la próxima Conferencia de Seguridad Europea.

Por el contrario, aún está en dudas la reanudación de la Conferencia ginebrina sobre la Paz en Oriente Medio. Ya que, aun cuando la presencia de la OLP (directa o camuflada) es defendida incluso por Estados Unidos, Israel sigue poniendo el reconocimiento mutuo como condición previa a su asistencia a Ginebra.

Rondas diplomáticas

El Secretario de Estado norteamericano, Vance, después de realizar trabajos de filigrana en Oriente Medio, en Africa Meridional y en Europa (sin grandes esperanzas de que los sionistas acepten los derechos palestinos ni los racistas blancos la realidad de una mayoría nativa negra), ha estirado su planeo hasta China. En la República Popular ha encontrado una multitudinario recibimiento y una audiencia oficial tan respetuosa como muda. Pero ello no es indicio de rechazo a sus proposiciones ni siquiera de diferencia en la rapidez de reflejos, sino de una estimación, más filosófica que económica, del tiempo. A la vista de este "silencio administrativo", Taiwan sigue celebrando, con incertidumbre tópica, su día de "no-cumpleaños".

Casi paralelamente, el presidente Tito de Yugoslavia (85 años aún lúcidos), antes rechazado por casi todas las facciones comunistas, anda actuando de mediador entre ellas; al parecer con éxito. Recibido en Moscú con pompa militar y en Corea del Norte con interés, China le dedicó una efusión pública espectacularmente organizada.

Pero es en América donde se cultiva ahora más la diplomacia itinerante. Tras

mutuas y fructíferas visitas se ha llegado a un acuerdo que —Dios mediante y con permiso del Senado estadounidense— cambiará el panorama del Canal de Panamá. La nación aborigen disfrutará de una mayor soberanía y participación sobre la zona y sus beneficios; se efectuará una retirada gradual de las fuerzas que reducirán sus bases de 14 a 3; y mediante una sustanciosa compensación inicial y una fuerte anualidad se liquidará la ocupación a 23 años vista. Incluso se habla de la apertura de un segundo canal en condiciones más satisfactorias.

Esta medida, de la que está pendiente toda América, favorecerá el ambiente amistoso en los diálogos de Estados Unidos con las repúblicas iberoamericanas. A ello contribuirá también el reconocimiento de la importante posición de las comunidades hispanoparlantes en Norteamérica, donde el idioma español es hablado por 15 millones de personas (la mayor parte, "chicanos"). El español, lejos de retroceder, como sucede allí con otros idiomas respecto al inglés, avanza en toda línea. Un hecho que refleja esto es el que, en el reciente Congreso de Asociaciones Europea y Americana de Profesores de Español, celebrado recientemente en nuestro país, de los 1.000 asistentes, 755 eran norteamericanos.

Fiebres y remedios localizados

Libia expulsa a 12.000 egipcios y moviliza a sus fuerzas. Pero, no obstante, remite la fiebre intermitente de amenazas entre los países fronterizos, aunque el "bache" bélico no parece haber disminuido el carisma de Gadhafi.

Irán renuncia a comprar a Estados Unidos 7 aviones AWACS, el más perfecto de los sistemas aéreos de mando y alerta, y explora otros horizontes antes más o menos ignorados.

La URSS activa sus contactos con Egipto con intervención del jefe de la OLP, esperando tener éxito más rápido que EE.UU. en la resolución del conflicto de Oriente Medio.

Los cristianos derechistas libaneses no desdeñan el apoyo judío en sus lamentablemente prolongados enfrentamientos con las guerrillas palestinas.

Chipre, cuya importancia indudable se acrecienta ante la confusa situación en el Mediterráneo oriental, se ve enfrentada tras el fallecimiento del presidente Makarios con varios problemas profundos. Es cierto que Grecia y Turquía, con grandes intereses en la isla, frenan la intervención por su común integración en la OTAN; pero pese a que los turcochipriotas se muestran propensos a declararse independientes, los grecochipriotas no logran ponerse de acuerdo. Se prevé la necesidad de transformar las bases constitucionales y las condiciones territoriales. La población de origen turco, siendo un 20 por ciento de la total, ocupa el 40 por ciento del territorio y — según la otra facción— acapara el 70 por ciento de los recursos del país, negándose a aceptar una supremacía de tendencia griega en la constitución política del estado.

Los representantes de la ortodoxia socialista europea se reúnen simbólicamente en Creta para tratar de sacar al continente de su laberinto.

Otra isla mediterránea, Córcega, se agita; pero el presidente francés considera que sus explosiones independentistas están fuera de lugar.

El conflicto etíope se agudiza. La URSS refuerza al gobierno con un puente aéreo y se ve en un dilema por la intervención de Somalia, antigua amiga y que ahora protege la independencia de Ogaden inclinándose por el bando occidentalista. La OUA decide pedir al Consejo de Seguridad de la ONU el envío de un contingente de "cascos azules" al terreno en litigio; pero la acción de estas fuerzas sería muy discutible de determinar y sus posibilidades de éxito, aún más difíciles de alcanzar.

Los líderes más relevantes del frente patriótico de Zimbabwe rechazan de plano la gestión mediadora anglo-norteamericana

en Rhodesia, asegurando que el "premier" Smith será derrocado por la fuerza de las armas nacionalistas negras. Pero éste no se inmuta y continúa empeñado en realizar unas elecciones restringidas de eficacia más que dudosa en el interior; y seguirá enviando patrullas de represalia contra Mozambique y oponiéndose a cualquier intromisión exterior.

En China, el ministro de la Defensa, Yeh Chien-ying (80 ilusionados años), en el L aniversario de la fundación del Ejército Popular pide al gobierno la modernización de las fuerzas armadas y al pueblo (850 millones de habitantes) que esté preparado para intervenir en la 3.ª Guerra Mundial, que una lucha hegemónica entre la URSS y EE.UU. podría provocar.

De tejas para arriba

El volcán japonés Usu, al lanzar una columna de humo y escoria a 13.000 metros de altura, ametralla a un "Tristar", obligándole a regresar al punto de partida.

Vigilando la circulación de carreteras, muere en EE.UU. el ex-espía Powers, que había salvado su vida en 1960 después de ser derribado por la defensa aérea soviética cuando pilotaba un U-2 de reconocimiento, provocando la supresión de una cumbre, que se estimaba prometedora, entre De Gaulle, Eisenhower, Mac Millan y Kruschef.

El "ferry" espacial "Enterprise", tras elevarse a 8.000 metros sobre un "Jumbo" 747, desciende planeando y aterriza normalmente en la base de Edwards (California). Para sus viajes interespaciales, que se iniciarán durante la próxima década, hay solicitadas hasta ahora 220 plazas.

Las sondas "Voyager" inician el viaje al infinito relativo con intención de pasar por las inmediaciones, aún más relativas, de Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno; gastando en la excursión (y sus preparativos) 400 millones de dólares. Llevan a cuestas grabaciones seleccionadas en 60 idiomas, incluidos mensajes de Carter y Waldheim, cantos de aves, rumor de olas y música clásica y moderna para instrucción y entretenimiento de los posibles habitantes del espacio. A los 30 años de su partida, los supervivientes de nuestra época y generaciones futuras (si los hay) perderán no sólo de vista, sino de cualquier medio de contacto, a estos complicados ingenios espaciales de los que se espera muchas informaciones.

Los científicos norteamericanos asignados a otro proyecto, el llamado "Seti", de la NASA, están dispuestos a captar señales radioeléctricas emitidas por cuerpos y seres extraterrestres de nuestra galaxia, adaptando la frecuencia de sus emisiones a las que han captado ocasionalmente y que pueden referirse, bien a mensajes cruzados entre distintos planetas o dirigidos específicamente a la Tierra, que aún no hemos sido capaces de captar enteramente, y por tanto, menos, de interpretar.

A la vez que se certifica científicamente la existencia en aguas del Japón y otras zonas de monstruos antediluvianos supervivientes, se multiplican las referencias de testigos del vuelo de OVNIS de vocación turística. En Guatemala han aparecido en formación, augurando desastres. Pero también pululan en otros cielos americanos. En Europa prefieren Italia y España. Y dentro de nuestro país, Málaga y la Rioja, a cuyo aeródromo, hoy poco activo, parece que le han echado el ojo.

Según algunos investigadores, los humanos sólo somos seres-probeta cultivados por y para los extraterrestres. Ya está organizado el traslado de especímenes a Andrómeda, vía Triángulo de las Bermudas, con o sin concentración intermedia en los Andes. Pero quizá para este viaje (para el que evidentemente no se necesitan las clásicas alforjas) no haya reserva voluntaria de plazas, aun por los que tengan una gran vocación aeronáutica y astronáutica. Y es que, ¡caray!, el despegar del Triángulo de las Bermudas rumbo a lo desconocido, aunque sea una galaxia no de cinco estrellas, sino de millones de ellas, impone mucho más que un viaje a los modestos límites de nuestro sistema solar.



NUEVAS TECNICAS de ATAQUE a OBJETIVOS de SUPERFICIE

Por JOAQUIN SANCHEZ DIAZ
Capitán del Arma de Aviación

Consideraciones sobre los métodos actuales de ataque a tierra.

No hay que detenerse mucho en examinar la historia de la Aviación Militar, para darse cuenta de los grandes cambios que experimentan constantemente, no sólo los aviones, sino más aún, dentro de una misma generación de aviones, las formas de utilización operativa de los mismos.

Haciendo un poco de historia, de todos son conocidos los sucesivos cambios o ajustes que tuvo que hacer la USAF en Vietnam debido unas veces a las mismas armas antiaéreas del enemigo y otras, como consecuencia de la falta de efectividad de sus procedimientos en vigor.

En el conflicto armado árabe-israelí de 1967, se demostró que un país, en este caso Israel, con una aviación poderosa y bien equipada, era capaz de conseguir éxitos fabulosos, tanto destruyendo objetivos en territorio enemigo, como apoyando el avance de sus divisiones acorazadas.

Pero, una vez más, sólo ha hecho falta una nueva confrontación para que aquello que se creía definitivo no lo fuera tanto,

y así, en la posterior Guerra del Ramadán, ya no se tuvo una imagen de Israel tan poderosa como en la anterior, ni tampoco obtuvo decisivos éxitos en el campo de batalla; su aviación no sólo llegaba con dificultad a sus objetivos, sino que a veces pagaba muy caro las operaciones de protección de sus unidades blindadas, tan caro como 62 aviones derribados en un solo día. Bien es verdad que en esta ocasión los árabes estaban más preparados y fuertes que en 1967, pero también lo es que Israel basó toda su táctica como si nada hubiese cambiado desde aquella ocasión, y se equivocó, porque en esos seis años, entró en escena un elemento que se convertiría en uno de los protagonistas de esta guerra el misil tierra-aire. Por supuesto, este nuevo ingenio no fue el responsable de tan elevado número de derribos, sino que al darse cuenta de su existencia, los aviones tenían que variar sustancialmente sus alturas y comportamientos en el campo de batalla y entonces se ponían a merced de las baterías antiaéreas de 30 mm que fueron responsables de más de la mitad de los derribos.

Es curioso observar a lo largo de toda la historia militar en el mundo que conforme van apareciendo nuevas armas, hay un ansia febril por tratar de implantar rápidamente una doctrina o unos procedimientos de utilización de esa nueva arma. Sin embargo, jamás ningún país se ha dedicado, aprovechando un período de paz, a reconsiderar sus tácticas en vigor, a confrontarlas con las nuevas armas y sacar consecuencias, sino que para variar alguna doctrina, han sido necesarios rotundos fracasos militares siempre acompañados de grandes pérdidas humanas y económicas.

Pero si el hombre a lo largo de su nueva existencia ha sabido adaptarse física y mentalmente a cada nueva exigencia, es de suponer que sabrá igualmente vencer las inercias, desechar inmovilismos y aprender a ver en la Historia a la gran maestra, para que llegue el día en que los cambios no tengan que apoyarse necesariamente en vidas humanas, ni en misiones fracasadas.

Metodología actual y su problemática.

Los métodos comúnmente aceptados hoy para el ataque a objetivos terrestres provienen, por lo general, de la guerra de Vietnam, donde se necesitaba una navegación precisa a muy baja cota hasta cerca del objetivo, para a continuación, mediante una determinada maniobra, poder efectuar un ataque en picado.

Sin entrar en detalles muy concretos y particulares de cada Unidad o tipo de avión, el planeamiento de una misión de ataque a objetivos terrestres debe tener en cuenta una serie de puntos imprescindibles:

a) Configuración (limitaciones, G's, velocidades, etc.).
b) Estudio de la situación general.
c) Estudio de las defensas del enemigo y fuerzas propias.
d) Estudio del objetivo:
– Vulnerabilidad (puntos importantes).
– Finalidad del ataque.
– Dirección del ataque.
e) Meteorología en la zona.
f) Estudio de la combinación arma-espoleta.
g) Determinación del número de bombas necesarios para conseguir los fines deseados (toneladas/millones de pies^2).
h) Ataque.
– Forma de llevarlo a cabo por la formación.
– Modalidad (*pitch-up*, rasante, *back-up*, etc.).
– Altura de disparo.
– Angulo de disparo.
i) Datos para el despegue.
j) Velocidades de lanzamiento de cargas y su procedimiento).
k) Navegación hasta el punto inicial y punto inicial-objetivo.
l) Determinación de depresiones para el ataque.
m) Estudio de la evasión.
n) "Bingo" de combustible en la zona.

o) Navegación a casa y a otra base alternativa.

Con un simple análisis de los puntos anteriormente expuestos, se puede observar la total interdependencia de cada uno de ellos con los demás, de manera que cualquier variación en uno, hará variar al mismo tiempo los resultados de todos los siguientes.

La navegación a baja cota se realiza a una velocidad determinada, siempre procurando que sean un número entero de millas por minuto, por facilidad de cálculos y representación en los mapas, por lo tanto, serán 360, 420, 480 ó 540 nudos. Para los aviones reactores actualmente en servicio no suele ser recomendable navegar a menos de 360 nudos de velocidad verdadera a baja cota por problemas de maniobrabilidad, además de aumentar considerablemente el riesgo de derribo; tampoco suele ser viable navegar a más de 540 nudos porque el consumo de combustible a esas velocidades es extraordinariamente alto, además representa una gran dificultad para el piloto navegar a muy baja cota a velocidades superiores a nueve millas por minuto y también porque las armas a transportar suelen limitar la velocidad máxima durante la navegación. Para el F-5 y la mayoría de los aviones en servicio la velocidad más recomendable es 420 nudos, ya que combina una relativamente alta velocidad con un moderado consumo, pero por supuesto se puede variar sin grandes problemas para adaptarse a las necesidades; así, se puede elegir 360 nudos para navegar sobre territorio amigo o incluso por territorio enemigo si las defensas antiaéreas no son muy potentes, ya que esa velocidad puede resultar más cómoda para la identificación de puntos importantes y la navegación en general.

En condiciones normales, el ataque es realizado por una formación de cuatro aviones y cada miembro tiene una responsabilidad bien definida, sin embargo, la geometría en la formación varía mucho de una nación a otra, aunque todas las formas tienen un mismo fin: el jefe es el responsable de la navegación y los restantes miembros realizan una cobertura visual del espacio que rodea a la formación para evitar ataques por sorpresa, siendo también responsabilidad del punto tres secundar a su jefe en la navegación.

Unas 20 NM antes del objetivo, se adopta una formación táctica ofensiva, situándose los viones en una especie de pescadilla abierta, de forma que la separación entre ellos sea aproximadamente de 6 ó 7 segundos.

Partiendo de la base de que un ataque estándar viene a ser del tipo de bombardeo en picado con 30°, ello supone que unas 3,5 NM antes, cada avión, según va llegando a ese punto, inicia una maniobra de *pitch-up* u otra preestablecida.

No vamos a entrar en detalles de planeamiento de una misión de este tipo, en la forma del ataque, puesto que todo ello quedó magníficamente expuesto en un artículo de la Revista de Aeronáutica número 406, por los Capitanes Llorente y Lorca, sin embargo, podría resultar útil realizar un juicio crítico de los métodos actuales, analizándolos fríamente y tal vez llegar a alguna conclusión digna de tenerse en cuenta para un futuro próximo.

Para analizar los inconvenientes que presentan los métodos actuales, imaginémonos una formación de cuatro aviones que despegan de su base para una misión de ataque a un objetivo terrestre que tiene unas determinadas características de vulnerabilidad y orográficas; además, es lógico suponer que estará protegido fuertemente no sólo él mismo, sino que estas defensas se extienden a un radio más o menos grande que en ocasiones puede llegar a más de 30 NM; por otra parte, siempre que se vuele por territorio enemigo, hay que sospechar la existencia de artillería antiaérea, misiles o interceptaciones de la caza enemiga.

En cualquier situación táctica supuesta, podemos apuntar los siguientes inconvenientes:

1.—Gran dificultad de realizar una efectiva cobertura visual por los miembros de

la formación. La única forma de conseguir mejorarla es navegando los cuatro aviones en línea, pero a costa de perder toda maniobrabilidad en el plano horizontal; además ningún piloto puede prestar la debida atención a su área de responsabilidad cuando está volando a alta velocidad y a "nivel de copa de árboles". Hoy día, por la alta velocidad de penetración de los aviones, hay que relegar a un término muy secundario la posibilidad de interceptación por la caza enemiga, siendo un hecho totalmente fortuito en la mayoría de los casos este encuentro.

2.–Aumento de las posibilidades de detección radar por parte del enemigo. Al aumentar el número de aviones, se incrementan desproporcionadamente las posibilidades de detección de alguno de ellos por un radar táctico emplazado en las proximidades. No sólo es importante la detección radar, sino que también es fundamental evitar la detección visual por parte de vigías que pueden pasar la información a sus organismos responsables, y es evidente que una formación abierta cubre una amplia zona de terreno, al mismo tiempo que al aumentarse el nivel sonoro se detecta a mayor distancia.

3.–Imposibilidad práctica de secundar al jefe en la navegación. Teniendo en cuenta que en cualquier operación táctica, alcanza niveles prohibitivos el uso de la radio, ante la posibilidad de un error en la navegación por parte del jefe, ninguno de los miembros de la formación dispone de un método seguro y rápido para indicárselo, a no ser mediante el uso de la radio y esto es muy peligroso por la posibilidad de un detección inmediata.

4.–Gran dificultad de proseguir la misión si el jefe es derribado o tiene que regresar a su base. Dicho de otra forma, en la práctica representa una gran dificultad el tratar de cambiar en vuelo las responsabilidades de cada elemento, sobre todo si al que hay que sustituir es al jefe de la formación, ya que todo debe realizarse con un mínimo de comunicaciones radio o incluso nulas y continuando la navegación.

5.–Una vez en posición ofensiva, el riesgo al que está sometida la formación es extraordinariamente alto. Debido a que los aviones se sitúan en pescadilla abierta lateral, prácticamente pasan todos por los mismos puntos separados unos segundos entre ellos, lo que permite a las defensas antiaéreas enemigas, (generalmente, sorprendidas por el paso del primer avión), predecir el paso de los siguientes mediante fuego cruzado o por predicción radar conseguir derribos, sobre todo a partir del segundo avión. Mediante las cámaras laterales de reconocimiento se pudo comprobar en Vietnam que generalmente cuando un avión iba a llegar a la altura de una batería antiaérea, era detectado por el ruido de sus motores, y en los siguientes fotogramas de la película se podía ver la alarma producida, así como la febril actividad de los servidores de las baterías para colocarse en sus puestos y poner en funcionamiento el arma, de forma que por término medio, a los diez segundos de haber pasado el avión por el punto más cercano a la batería, ésta empezaba a disparar y precisamente a partir de ese momento es cuando pasarían por allí los puntos tres y cuatro. Esto es importante hasta el punto de que los americanos determinaron en muchas ocasiones no usar formaciones de más de dos miembros, aun a costa de perder su potencia de fuego.

6.–Si el jefe falla su ataque, todos los miembros de la formación lo fallarán igualmente. Si el jefe no ejecuta su *pich-up* (o cualquier otra maniobra de ataque) en el punto exacto, no hará su ataque con los parámetros deseados (ángulo, velocidad y altura) y arrastrará tras sí a toda la formación.

7.–La cima de la maniobra de *pitch-up* es un punto de extrema peligrosidad para los aviones. Para cualquier radar de predicción de tiro en las cercanías del objetivo, el seguimiento de toda la maniobra es fácil, sobre todo en la cima, cuando el avión tiene una velocidad baja, sus G's han disminuido y su trayectoria es muy uniforme. Independientemente de esto, todas las

baterías antiaéreas dispararán hacia la misma zona, aumentando la densidad de proyectiles y por tanto las probabilidades de hacer blanco.

8.—La precisión en los disparos disminuye grandemente. Está ampliamente demostrado que cuando un piloto, además de obtener sus parámetros de ataque, tiene que estar preocupado de asegurarse que su compañero que va delante haya salido de su ataque para realizar el suyo, cuando tiene que intentar evitar los rebufos del anterior, sobre todo al aproximarse al punto de disparo, y cuando sabe que un error en su trayectoria puede inducir a equivocarse a los aviones que le siguen, la distancia de sus impactos al objetivo pueden fácilmente ser el doble a si el avión efectúa el ataque en solitario.

9.—La evasión es otra de las situaciones de extrema peligrosidad, ya que la realizan todos los aviones por el mismo sitio y en las mismas condiciones.

10.—Desde el punto de vista del entrenamiento diario, la experiencia ha demostrado que para un piloto aceptablemente entrenado en misiones de ataque a objetivos terrestres, el participar en este tipo de formaciones, sobre todo de punto 2 ó 4, no representa una mejora satisfactoria en su entrenamiento, puesto que es un mero "seguidor" de su jefe, limitándose su misión a una supuesta vigilancia, siempre sobre un enemigo teórico e inexistente. En las prácticas realizadas, se ha podido comprobar conforme se ha apuntado en el apartado 1, la casi imposibilidad de detectar a un caza enemigo que se dirija hacia la formación, en especial por su sector trasero. Igualmente, ninguno de los miembros puede avisar a los demás, de forma rápida y efectiva, la localización del disparo de un misil tierra-aire para que puedan reaccionar satisfactoriamente.

Atendiendo a todos estos inconvenientes, el objetivo será realizar una navegación hasta el blanco y posteriormente un ataque, en el que éstos desaparezcan o se reduzcan al mínimo, para de esta forma mejorar la efectividad de cada ataque y disminuir en los posible el riesgo de su realización.

Nuevo procedimiento de navegación y ataque.

Cualquier nuevo sistema de llevar a cabo una misión contra objetivos terrestres no puede olvidar un concienzudo estudio de todos y cada uno de los puntos anteriormente expuestos en el planeamiento de una misión. De todos ellos, los únicos que son capaces por sí solos de hacer cambiar los resultados de una misión son los que se refieren a la navegación hacia un objetivo, y también a la forma de llevar a cabo el ataque, por lo tanto, si se quieren conseguir los objetivos anteriormente expuestos, será modificando estos puntos, de manera que los anteriores defectos se reduzcan al mínimo.

En principio, sería óptimo disponer de un sistema mediante el cual los aviones se acercaran al objetivo por rutas muy diferentes, a velocidades distintas y que coincidan en el ataque con rumbos diferentes y con una separación en tiempo de unos segundos. Para todo ello, los aviones despegan de su base iniciando una navegación hacia el teatro de operaciones; si ese primer tramo es sobre territorio amigo, puede realizarse de la forma estándar en posición defensiva, hasta el punto que llamaremos de separación (P.S.) (figura 1).

Punto de separación (PS).

El punto de separación puede estar situado tanto en territorio amigo como hostil, pero siempre debe reunir una serie de características:

– Ser fácilmente identificable, sin posibilidad de confundirlo.

– Estar situado a un mínimo de 30 NM del objetivo y un máximo de 100 NM.

– Debe evitarse un PS situado en una zona fuertemente defendida por artillería antiaérea o con alta posibilidad de detección radar.

Navegación a partir del punto de separación (PS).

Una vez llegados a PS, la formación se disgrega en sus componentes, bien cada avión por separado o si se considera necesario, en parejas.

El siguiente paso es elegir las rutas de aproximación al objetivo más conveniente, teniendo en cuenta la orografía del terreno, meteorología o conveniencia táctica.

A continuación se determinan las velocidades a las que van a navegar los componentes de la formación, así como el orden en llegar al objetivo y el intervalo entre ellos en segundos.

Supongamos una formación de cuatro elementos A, B, C y D, despegados de una base y teniendo como misión el ataque del objetivo X. Atendiendo a las consideraciones anteriormente expuestas, se ha elegido el PS así como las velocidades de navegación de cada uno: el avión A a 360 kts, el B a 480 kts, el C a 420 Kts y el D a 480 kts; la secuencia de ataque deseada es por este orden: A, D, C, B, separados entre sí 20". Mediante el estudio del objetivo, de la zona que lo rodea y de la disposición de las defensa enemigas, se han elegido las rutas Xm, Xn, Xp y Xq como las más convenientes para la aproximación final.

La modalidad elegida del ataque se supone que es la estándar, mediante *pitch-up* por derecho para efectuar el disparo con 30° de picado y a una altura de 3.000 pies sobre el objetivo. A pesar de que el *pitch-up* por derecho presenta muchos inconvenientes, se ha elegido éste para el ejemplo de esta figura por claridad en la representación gráfica, pero el procedimiento es exactamente el mismo con cualquier otro que se elija.

También para mayor claridad se supone que la ruta Xm coincide con la que une el objetivo con el punto de separación (PS), es decir, el avión A efectúa una navegación recta.

Siempre que a un avión se le designe la velocidad de 360 kts, es conveniente que no llegue al punto de *pitch-up* a esa velocidad, ya que es posible que le falte potencia para alcanzar la cima de la maniobra, además, esa velocidad puede resultar peligrosa en las proximidades del objetivo que como es de suponer estará fuertemente defendido; por ello, es muy conveniente que dos minutos antes de llegar al punto de *pitch-up*, acelere a 420 kts; en este ejemplo y en las tablas comprendidas en este trabajo se ha tenido ya en cuenta esto.

Todos los aviones en el momento de llegar a PS pulsan su crono al mismo tiempo para a partir de ahí comenzar su navegación de precisión.

Fijándonos en el primer avión, es decir, en el A, se marca el punto de *pitch-up*, situado a 4 NM del objetivo para la modalidad escogida; a continuación y en la escala conveniente se marcan sobra ruta los minutos para el control de la navegación, hasta el punto de *pich-up* (P), que en este caso se supone estará a los 8'. Este tiempo traducido en distancia para la velocidad a la que navega el avión son 50 NM y por lo tanto, la distancia a recorrer por el avión A desde PS hasta el objetivo son 50 + 4 = 54 NM.

Si el avión D se pretende que entre en su ataque 20" después que el A, tendrá que estar en su punto de *pitch-up* a los 8' 20" desde que partió de PS y a su velocidad recorrerá en ese tiempo 66,55 NM hasta P' y hasta el objetivo 70,5 NM. Para hallar la trayectoria que debe seguir, nos basaremos en la propiedad de la elipse como el lugar geométrico de los puntos cuya suma de distancias a dos fijos es constante. Para ello, tomando sobre una cuerda la distancia anteriormente dicha (X y PS), dibujando entonces la elipse correspondiente. El punto donde la elipse corte a la recta Xn será el punto de inflexión de la ruta a recorrer por el avión D y uniendo este punto con PS nos dará la totalidad de la trayectoria a recorrer por este avión. Por supuesto, sólo queda llevar sobre la trayectoria un *ploter* para marcar los tiempos y comprobaríamos que en el punto P' se estaría a los 8' 20".

De la misma manera, para calcular la trayectoria del avión C, sabemos que debe estar en P'' a los 8' 40'', por lo tanto, a 420 kts recorrerá 61 NM, es decir, la distancia total será 65 NM. .Tomando sobre la cuerda esa distancia y con focos igualmente en X y PS, trazamos la nueva rama de elipse y donde corte a la recta Xp, nos dará el punto de inflexión de la ruta a recorrer por C; uniendo este punto con PS obtendremos la ruta total a seguir por este avión. Igual que en el caso anterior, sólo queda marcar los tiempos sobre esa ruta y comprobar que en P' se estará a los 8' 40''.

El último en entrar al objetivo es el B que deberá estar en el punto P''' a los 9' y como navega a 480 kts recorrerá 72 NM hasta ese punto y en total hasta el objetivo 76 NM. Por el mismo procedimiento que en los casos anteriores trazaremos la nueva elipse y donde corte a la recta Xq, previamente elegida, nos dará el punto de inflexión de su ruta.

La forma de desarrollar esta misión es como sigue: una vez que la formación ha llegado al PS elegido, el jefe comunicará la señal de pulsar el crono, bien por radio o por una señal visual con su avión; en ese momento empiezan a contar tiempo todos los aviones y la formación se disgrega para seguir cada uno su ruta y a la velocidad que le corresponda.

La misión de cada miembro es realizar una navegación de precisión para llegar a su punto de *pitch-up* en el tiempo exacto. Como es lógico, al realizar esta misión cada piloto lleva pintado en su mapa únicamente su ruta.

Una vez que cada avión sigue su ruta particular, debe ajustarse a los procedimientos básicos, ya conocidos, de navegación a baja cota, para corregir errores con respecto a la ruta y al tiempo.

Los virajes en los puntos de inflexión se harán con potencia militar o postquemador y ciñendo entre 3 y 4 G's; al hacerlo de esta forma es debido a que por regla general los puntos de inflexión estarán cerca del objetivo y si el avión ha sido detectado al efectuar un viraje de este tipo, evitará el blocaje radar de las unidades antiaéreas, además de una desorientación de las intenciones del avión; otro motivo importante es porque de esta forma se consigue un viraje que trasladado al mapa es prácticamente sobre un punto y evitará

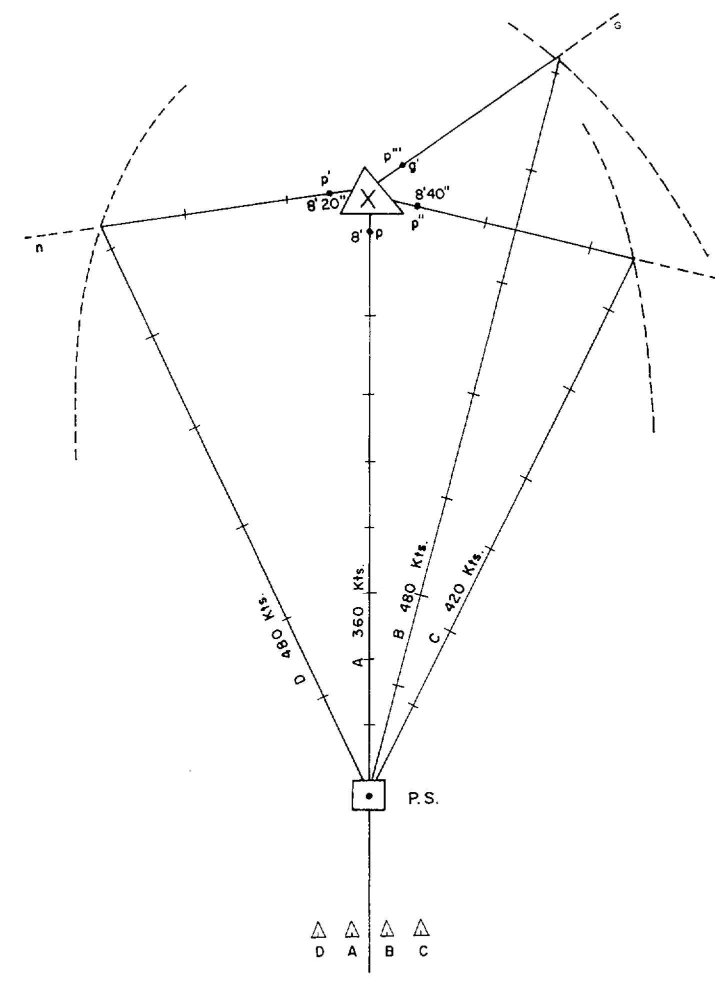


Figura 1

problemas a la hora de ajustar los tiempos sobre el mapa. Como norma general se puede decir que, en zonas donde la defensa antiaérea sea fuerte y/o a menos de 30 NM del objetivo, los virajes en los puntos de inflexión deberán hacerse de la forma expuesta.

Si por cualquier motivo se estimase más conveniente realizar la navegación por parejas, se haría de igual forma;

15 SEG. INTERVALO			
360 Knots		420 Knots	480 Kmts
4'	30 NM	34 NM	40 NM
4' 10" –	31 NM	35 NM	41,5 NM
4' 20"	32	36	42,5
4' 30"	33	37,5	44
4' 40"	34	38,5	45,5
4' 50"	35	39,5	46,5
5'	36	41	48
5'10"	37	42	49
5' 20"	38	43	50,5
5' 30"	39	44,5	52
5' 40"	40	45,5	53,5
5' 50"	41	46,5	54,5
6'	42	48	56
6' 10"	43	49	57,5
6' 20"	44	50	58,5
6' 30"	45	51,5	60
6' 40"	46	52,5	61,5
6' 50"	47	53,5	62,5
7'	48	55	64
7' 10"	49	56	65
7' 20"	50	57	66,5
7' 30"	51	58,5	68
7' 40"	52	59,5	69,5
7' 50"	53	60,5	70,5
8'	54	61,5	72
8' 10"	55	63	73
8' 20"	56	64	74,5
8' 30"	57	65,5	76

Figura 2

en cada ruta elegida existiría un jefe y un punto, con sus responsabilidades propias, y al llegar a cierta distancia se colocarían en formación ofensiva (pescadilla) a 6 ó 7 segundos de separación para el ataque; la otra formación haría lo mismo para llegar a su punto en el tiempo preestablecido.

La experiencia ha demostrado que el intervalo más conveniente entre aviones es de 15 ó 20 segundos, ya que de esta forma se consigue que cada avión haga su ataque sin interferencias de sus propios compañeros, pero al mismo tiempo existe una continuidad en el fuego sobre el objetivo con el fin de saturar su capacidad defensiva.

En la figura 2 está expresada, a modo de ejemplo, una tabla para hallar las distancias a recorrer por cada avión, suponiendo que el primero va a 360 kts, el segundo a 420 kts y el tercero a 480 kts con intervalos de 15 segundos.

Mediante el gráfico de la figura 3 se pueden hallar estas mismas distancias de forma más general con cualquier intervalo que se elija desde 10 segundos hasta 90; entrando en la línea de las distancias a recorrer por el primer avión, por ejemplo 42 NM, hasta la línea de tiempos nos da 6'; suponiendo un intervalo de 15 segundos, partiendo de los 6', subimos por su diagonal hasta la altura de los 15 segundos y desde allí verticalmente hasta la línea de 420 kts, después horizontalmente hasta la línea de las distancias a recorrer y nos da 48 NM.

De cualquier forma, con un mínimo de práctica, se pueden hallar muy rápidamente las distancias a recorrer de la forma que se ha explicado en el ejemplo de la figura 1 y se evita de esta forma la servidumbre de poseer ningún gráfico.

Una vez que los aviones vayan saliendo de su ataque, se puede elegir un procedimiento de evasión diferente para cada uno.

Se ha demostrado que con intervalos de 15 segundos, al iniciar los ataques, cada avión tiene a la vista a alguno de sus compañeros. Cuando uno de ellos está a punto de iniciar su *pitch-up*, es muy frecuente (buscando por la zona aproximada) ver al avión que le precede iniciar su picado de ataque o estar en la cima de su maniobra.

Durante los entrenamientos, es muy útil con el fin de proporcionar una ayuda más que el primer avión que tenga que entrar en el objetivo vaya notificando a sus compañeros su posición en tiempo respecto a su punto de *puch-up*. Por ejemplo, si los intervalos elegidos son 15 segundos, cuando diga: "el A a 5 segundos del *pich-up*", el D debe comprobar que está a 20 segundos del suyo, el C a 35 segundos y el B a 50 segundos.

Ventajas del nuevo sistema.

1.—No está sujeto a ninguna limitación en lo referente al número de aviones a emplear, o si van a ser aviones aislados o

en pareja. Igualmente, existe una total versatilidad en las velocidades a emplear, la técnica de ataque a efectuar y el espaciamiento entre aviones.

2.—Al ser aviones aislados (o parejas), las posibilidades de detección radar disminuyen, de la misma forma que es también menor la detección visual.

3.—Al no colocarse los aviones en formación ofensiva, no aumenta grandemente el riesgo al aproximarse a la zona del objetivo. Cualquier batería antiaérea que detecte el avión al pasar no podrá ya dispararle con posibilidades de éxito.

4.—Ante una eventual detección radar de la formación antes de llegar a PS o de algún miembro de la formación a partir de él, provocará una desorientación en el enemigo al comprobar la separación de los aviones, así como una descentralización de sus medios defensivos.

5.—Suponiendo un objetivo fuertemente protegido con radares, en la parte final, la detección de aviones dirigiéndose hacia él desde distintos rumbos, con un cierto intervalo y a velocidades diferentes, provocará la saturación de la capacidad defensiva del enemigo.

6.—Cada avión es independiente en su navegación y si por cualquier circunstancia uno de los aviones se equivoca en su navegación, su error no afecta a los demás; de la misma manera, si uno realiza mal su maniobra de ataque, no influirá en el resultado de sus compañeros.

7.—La cima del *pitch-up* para cada avión es mucho menos peligrosa, ya que al tener que atender a puntos tan diferentes, la concentración de fuego es mucho menor.

8.—La precisión de los disparos aumenta al realizar cada avión su ataque de forma independiente sin que el piloto tenga que preocuparse del compañero que lleva delante.

9.—Con este procedimiento, al ser independientes, se pueden realizar ataques de diferente tipo dentro de la misma formación. Por ejemplo, el primero realiza un ataque *napalm*, el segundo, con cohetes y ángulo bajo con el fin de sembrar el desconcierto, y el tercero y cuarto lo hacen con bombas.

10.—Al realizar cada avión su maniobra de evasión de forma autónoma y con parámetros totalmente diferentes, el riesgo du-

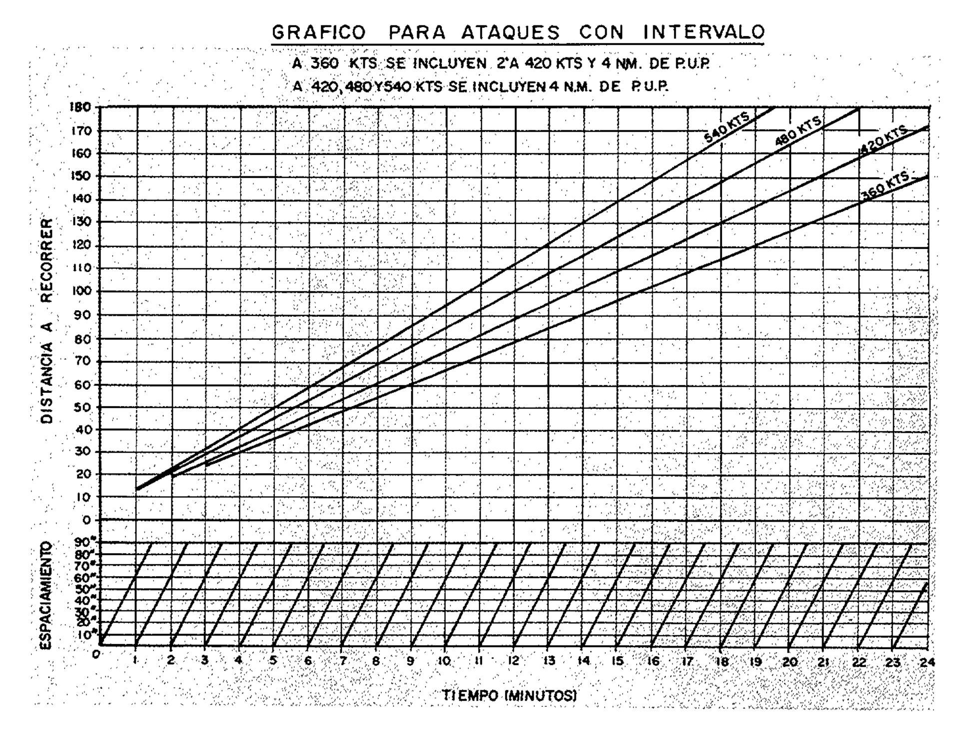


Figura 3

rante esta maniobra disminuye notablemente. La evasión se puede coordinar de forma que los aviones, por diferentes rutas, se dirijan a un mismo punto a la misma hora para reunirse y regresar a su base o bien realizar una recuperación independiente.

11.—Atendiendo al entrenamiento diario, con este nuevo método se consigue que cada misión sea aprovechada al máximo, al convertirse cada avión en una pieza fundamental para el desarrollo completo de la misión. Para formar el perfecto equipo que se necesita al coordinar estas navegaciones, cada avión está obligado a realizar una navegación de precisión independiente con lo que el rendimiento aumenta considerablemente. Al mismo tiempo, la preparación en tierra de una misión de este tipo, requiere más que ninguna otra, un alto espíritu de colaboración y trabajo por parte de los componentes de la formación.

Nuevo método de ataque combinado.

Actualmente, los métodos de reataque en vigor suponen una maniobra altamente peligrosa y por lo tanto no recomendada sobre objetivos medianamente protegidos, ya que durante todo su desarrollo el avión se mantiene al alcance de las baterías antiaéreas, sin embargo, existe un método con el que esta peligrosidad se reduce al mínimo.

Normalmente, cualquier objetivo es vulnerable a varios tipos de armas o diferentes modalidades de ataque, puesto que además del objetivo principal, existen a su alrededor otros elementos accesorios, sin los cuales, el propio objetivo puede quedar paralizado en su función. Prácticamente, todos los objetivos que se puedan imaginar corrobaran esto. Una presa, por ejemplo, consta por regla general en su parte inferior de una central eléctrica o una serie de conducciones para distribución de agua y tan importante puede resultar destruir estas plantas como a la propia presa; lo que no cabe duda es que son mucho más vulnerables y fáciles de destruir estas últimas, pudiéndose utilizar *napalm*, bombas *snakeye* o cohetes y posteriormente contra la presa, bombas. Una batería SAM es igualmente vulnerable a un primer ataque con *napalm* o bombas *snakeye* y a continuación un reataque con cohetes o bombas. Cualquier objetivo blindado presenta accesorios en su proximidad (materiales o personal) muy vulnerables a aramass tipo GP para un primer ataque y a continuación un nuevo ataque con bombas de alta penetración.

Cada día están tomando más importancia los ataques en vuelo nivelado con bombas frenadas (*snakeye*) o con *napalm*, por la precisión tan elevada que se obtiene y también porque se evita la maniobra *pitch-up*, con los peligros que encierra para el avión.

Una vez realizado un ataque de este tipo y aprovechando la sorpresa y el desconcierto producido, se puede iniciar otro con ángulo.

Para ello (figura 4), el avión se dirige hacia el objetivo en vuelo rasante para un ataque a nivel y a una velocidad de 420 kts, por ejemplo. En el momento de hacer el disparo, se inicia una subida con potencia máxima a 50° de horizonte; la forma de iniciar el tirón es decidida y progresivamente a unos 4 G's hasta obtener el ángulo de subida. Durante la subida, se aprovecha para cambiar la depresión del visor a la correspondiente a la próxima modalidad y se mantienen los 50° hasta unos 13.000 a 15.000 pies sobre el objetivo, jugando con los gases para alcanzar esa cota a unos 220 kias; a partir de ese momento, se pone el avión en invertido ciñendo a continuación para hacer una inversión; cuando el morro pasa por el horizonte, se ponen los gases en *idle* y frenos fuera; se continúa la inversión y al alcanzar 300 kias se meten los frenos y a partir de aquí se tendrá de nuevo al objetivo a la vista y el piloto manejará los gases y maniobrará para colocarse en el punto C e iniciar su tirada para un ataque con 30° de picado.

Dependiendo de la carga que lleve el

avión podrá ser necesario aumentar la velocidad del primer disparo para que el avión tenga la suficiente energía para alcanzar la cima de la maniobra.

La mayor efectividad se consigue combinando la forma de navegación antes explicada para que cada avión llegue sobre el objetivo en vuelo rasante con los intervalos deseados y a continuación, cada uno, de forma independiente ejecuta esta maniobra.

Desde que un avión hace el primer disparo, hasta el momento del segundo, transcurren entre 65 y 70 segundos, por lo tanto, suponiendo que se han utilizado intervalos de 15 segundos, unos 20 segundos después de haber salido el cuarto avión de su ataque en vuelo rasante, realizará su primer disparo de ataque con ángulo.

De esta manera, con sólo cuatro aviones se mantiene al objetivo, durante dos minutos, bajo la presión de los sucesivos ataques, desde diferentes lugares y con distintas modalidades.

Ventajas de este sistema de reataque.

1.—Casi toda la maniobra se realiza fuera del alcance de las baterías antiaéreas. En el figura 4 están representadas las distancias de los diferentes puntos de la maniobra y son muy superiores a los alcances de las baterías actualmente en servicio. Igualmente, no se puede disparar al avión un misil SAM puesto que necesitan un mínimo de 4 NM de distancia al blanco para poder ser disparado.

2.—La maniobra es muy sencilla de realización, consiguiendo un perfecto dominio de la misma con muy poco entrenamiento.

3.—El avión no presenta en ningún momento la totalidad de su silueta, lo que hace mucho más difícil su derribo.

4.—Cada avión está protegido por el que le sigue, puesto que la capacidad de reacción del enemigo disminuye mucho al ser atacado a continuación por otro, desde un punto diferente.

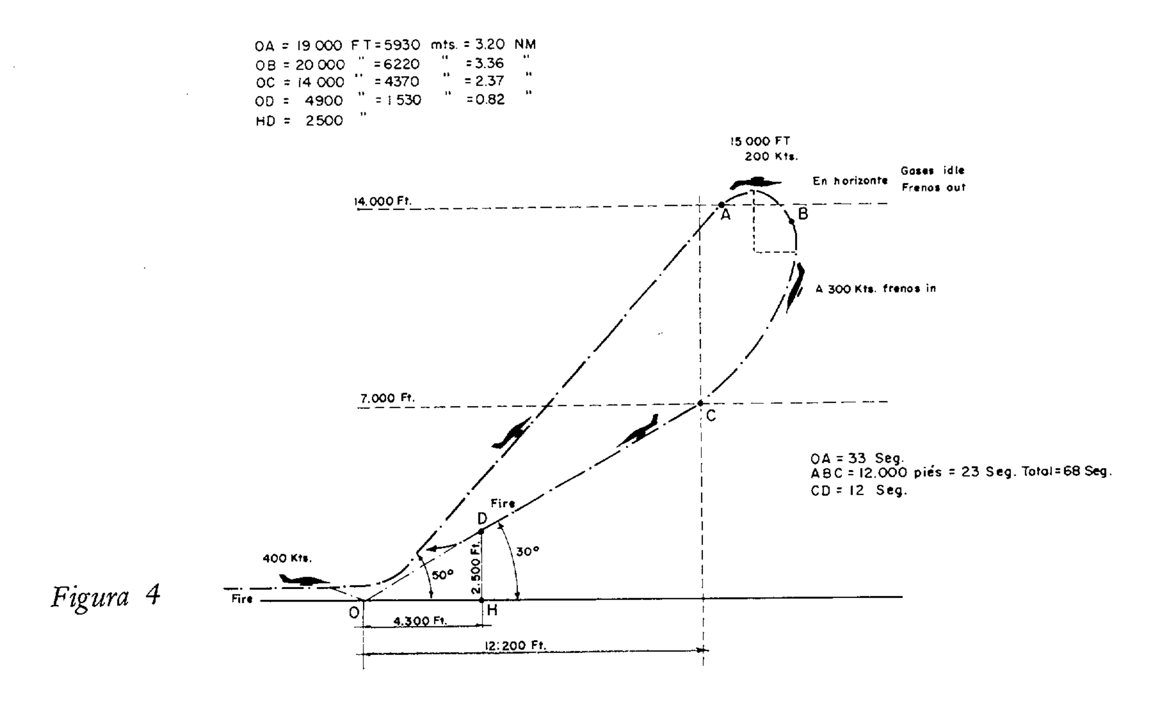


Figura 4

Conclusión.

En este trabajo se ha tratado de explicar las ventajas de los nuevos métodos de ataque y reataque sobre los clásicos, y como queda demostrado es muy superior en todos los conceptos; pero no sólo desde el punto de vista teórico, sino que este nuevo método ha sido llevado a la práctica en múltiples ocasiones, con un éxito total, tanto en su desarrollo como en los resultados y se ha podido comprobar que este método nuevo es:

- Mejor método de navegación y ataque.
- Fácil de comprender y llevar a la práctica.
- Rápido de realizar sobre el mapa con un mínimo de práctica.
- Supone una mejora en el entreanmiento diario para la Unidad, rompiendo la monotonía de las misiones ATAT tradicionales.
- Es aplicable a cualquier tipo de avión, ya que se basa simplemente en el empleo del reloj, brújula y el trazado de las elipses.
- Está especialmente indicado en misiones contra objetivos fuertemente defendidos y en misiones de interdicción.

Pero por encima de cualquier táctica o consideración, está el esfuerzo cotidiano de todos aquéllos que, con su entusiasmo y profesionalidad, incrementan sustancialmente el rendimiento de nuestras unidades.



LA MEDALLA AEREA

Por JAIME AGUILAR HORNOS
Comandante del Arma de Aviación

La Medalla Aérea fue creada por Real Decreto de 9 de abril de 1926 y, por lo tanto, ha cumplido medio siglo de existencia.

Superar cincuenta años de permanencia en cualquier actividad de la vida es un hecho muy significativo que pone de manifiesto un proceso de mucha trascendencia. Pero en el caso de la Medalla Aérea reviste mucha más importancia, ya que se ha mantenido a pesar de las múltiples vicisitudes por las que ha tenido que pasar. Establecida en plena Monarquía, para la Aeronáutica militar y naval, tuvo que superar la República, pasó inadvertida durante catorce años y, en 1948, volvió a tomar carta de naturaleza en el joven Ejército del Aire, salvando los obstáculos de la reestructuración del Reglamento de Recompensas.

Desde que realicé el Curso de Estado Mayor y traté en una de las charlas sobre la Medalla Aérea —gracias a unas notas que acerca de la mencionada medalla poseía entre mis papeles— advertí, por las preguntas que me realizaron mis compañeros de curso, al finalizar la charla, que, aun siendo la condecoración más preciada en el Ejército del Aire, no se conocía suficientemente entre sus miembros.

Esta circunstancia estimuló mi curiosidad para buscar más documentación con respecto a dicho galardón y, en su momento, hacerlo público por medio de la Revista de Aeronáutica y Astronáutica. El momento ha llegado, aunque con un retraso más prolongado de lo que hubiera deseado.



Figura 1.—Primera Medalla Aérea creada por Real Decreto de 14 de abril de 1926. Difería de la Militar y Naval en su tamaño —un 20% menor— y en el emblema de Aviación, sobre cuyo círculo central, bajo la corona —ambos de oro— se grabaría la fecha de concesión.

¿Por qué se creó la Medalla Aérea?

En 1918, según Ley de 29 de junio, se habían creado, como recompensa ejemplar, las medallas "MILITAR" y "NAVAL" para Generales, Jefes, Oficiales, asimilados, clases e individuos de Tropa del Ejército y la Marina que realizasen hechos distinguidos frente al enemigo.

Ahora bien, la creciente actividad que iba adquiriendo la Aeronáutica militar y naval —llevaba ya algunos años de desarrollo, desde su iniciación en 1911— venía a aportar nuevos e importantes elementos de combate y, toda vez que por precepto de la Ley de 27 de noviembre de 1912, se consideraban los servicios aeronáuticos, a efectos de recompensas, "como de campaña", se sentía la necesidad de hacer extensivo el galardón extraordinario, creando una Medalla destinada a premiar hechos notorios y distinguidos realizados por fuezas aéreas de mar y tierra en el elemento en que dichas fuerzas tenían su esfera de actuación y cuya concesión se ajustaría a requisitos similares a los exigidos para la "Militar" y la "Naval".

Esta circunstancia indujo a S.M. el Rey Alfonso XIII, a propuesta del Consejo de Ministros —presidido por el General Primo de Rivera— a crear, por Real Decreto de 9 de abril de 1926, la Medalla Aérea para todos los individuos del Ejército y la Marina que prestasen servicios en la Aeronáutica militar y naval, cualquiera que fuese su categoría, que sirviese de recompensa ejemplar e inmediata de los hechos y servicios muy notorios, arriesgados y distinguidos realizados precisamente en el aire.

Disposiciones en torno a la Medalla Aérea.

Al poco de crearse la Medalla Aérea y para cumplimentar lo dispuesto en el Real Decreto, se aprobaba el Reglamento correspondiente, por el que se especificaban todos los detalles concernientes a cómo podía otorgarse la mencionada condecoración con carácter individual o colectivo, por quién podía ser concedida, normas para proceder a su tramitación, así como forma de imposición. En el Artículo 6.° se determinaba que dicho galardón era puramente honorífico.

Salvado el régimen republicano y finalizada la Cruzada, se creó el Ejército del Aire, pero nuestro joven Ejército carecía de un Reglamento de Recompensas, tanto en tiempo de guerra como en paz, por lo que de forma transitoria se aplicó el entonces vigente Reglamento de Recompensas en tiempo de guerra que disfrutaba el Ejército de Tierra.

Pero la Medalla Aérea había sido instituída para premiar aquellos hechos distinguidos y notorios realizados en servicios

específicos aeronáuticos análogos a los que se consideraban en las fuerzas de tierra con la Medalla Militar. Transformada ésta de honorífica en pensionada por el Reglamento de Recompensas del Ejército de Tierra en tiempo de guerra y, asimilado el servicio aéreo al de campaña a los efectos de recompensas, tal como he indicado anteriormente, era justo equiparar los beneficios que podían proporcionar ambas condecoraciones del mismo rango. De esa forma, la Medalla Aérea pasaba de tener un carácter puramente honorífico a ser pensionada con un 20 por ciento del sueldo.

A partir de la resolución que pensionaba a la Medalla Aérea, infinidad de disposiciones proliferan en relación con esta recompensa. He catalogado hasta catorce preceptos en sus diferentes jerarquías de Ley, Decreto y Orden, desde 1943 hasta 1976.

En 1945 se aprobaba el Reglamento de Recompensas en tiempo de paz para el Ejército del Aire, y en éste se catalogaba la Medalla Aérea, al tiempo que se quedaba sin la equiparación del servicio aéreo en campaña. Era comprensible que así ocurriera, puesto que la aviación había perdido ya aquel carácter heroico que recaía en quienes se "montasen" en aquellos "viejos cacharros". Así, especificada nuevamente, la Medalla Aérea se circunscribía a "premiar al personal del Ejército del Aire, cualquiera que fuese su categoría, que acreditase en tiempo de paz, tripulando precisamente aparatos de aviación o aerostación, valor, abnegación, virtudes militares y aptitudes profesionales sobresalientes, en un vuelo notable o en una fructífera labor de conjunto". Por este Reglamento se reajustaban algunas de las disposiciones dispersas, pero no todas.

Sin embargo, eran excesivas las disposiciones concernientes a las recompensas en general, tanto en tiempo de paz como en guerra. Hacía falta un cuerpo legal que las unificase y que simplificase la multiplicidad legislativa existente, que en muchos





Figura 2.—Medalla Aérea creada por Real Decreto de 24 de enero de 1928, que sustituía a la anterior.

casos se remontaba a comienzos del siglo pasado. Se dictaminaba la Ley 15/70 de 4 de agosto, que no solamente cumplía con los requisitos expuestos, sino que actualizaba su naturaleza y efectos con carácter conjunto para todas las Fuerzas Armadas.

En el artículo cuarenta y cuatro de la expresada Ley hace mención a las Medallas del Ejército, Naval y Aérea, manifestando: "Estas Medallas, que sólo podrán concederse con carácter muy extraordinario, tienen por objeto recompensar a quienes en tiempo de paz realicen algún hecho que suponga valor distinguido unido a virtudes militares y profesionales sobresalientes". Se establecía además, entre otras cosas, que cuando se concediesen con carácter individual, serían pensionadas con el 5 por ciento del sueldo del empleo que se ostentase en cada momento, como mínimo de sargento, teniendo carácter vitalicio, pero no transitorio.



Figura 3.—Medalla Aérea anterior modificada por Orden Circular de 19 de noviembre de 1931. Se cambia la corona y, en el reverso, se sustituye la leyenda de "Reinando Alfonso XIII" por la de "Aeronáutica Española".

Con esta nueva redacción se restaba la condición eminentemente aeronáutica que había tenido la Medalla Aérea desde su creación y se ampliaba de tal manera que teóricamente cualquier componente del Ejército del Aire, puede ser acreedor a tal distinción, tanto del Arma de Aviación, como de cualquier Escala o Cuerpo, puesto que no se tipificaba "tripulando precisamente aparato de aviación o aeroestación".

Por último, el Decreto 1091/76 de 5 de marzo, aprobaba los Reglamentos de la "Cruz Roja del Mérito Militar", "Medallas del Ejército, Naval y Aérea" y de la "Orden del Mérito Militar, Naval y Aeronáutico", con distintivo blanco, con lo cual quedaba derogada toda la legislación anterior.

Medallas Aéreas concedidas.

Desde el establecimiento de esta preciada recompensa en abril de 1926, hasta la fecha —es decir, en el transcurso de más de cincuenta años— tan sólo se han concedido 36 de estos galardones, lo cual, por sí solo, acredita la alta consideración, estima y categoría que posee.

Hasta la Cruzada se habían otorgado doce. Ocho para premiar los *raids* transatlánticos realizados en condiciones extraordinarias, difíciles para su época y que pusieron muy alto el nivel de España en el ambiente aeronáutico internacional. Así, la tripulación del "Plus Ultra" compuesta por Ramón Franco, Ruiz de Alda, Durán y Rada, por el singular vuelo de Palos de Moguer a Buenos Aires, fueron los primeros acreedores a esta distinción aeronáutica, así como Jiménez e Iglesias, por el extraordinario mérito alcanzado en el notable vuelo realizado desde Sevilla a las Repúblicas del Sur y Centro-América, a bordo del "Jesús del Gran Poder". A título póstumo la recibían también Barberán y Collar por el *raid* Sevilla-Cuba-Méjico, en el que desaparecieron.

La lista se completaba, en primer lugar, con el Teniente de Navío Núñez Rodríguez, que realizando unas maniobras aeronavales en Barcelona, y encontrándose en un dirigible, al ver que el avión que tripulaba Durán se precipitaba al mar, se arrojó

desde una altura de unos cuarenta metros, logrando rescatar a Durán, que no obstante pereció. El Teniente de Navío Núñez, al fundarse el Ejército del Aire, pasó al Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos, en donde llegó a ser Director de Industria Aeronáutica y hoy se encuentra en la reserva. Además, el Capitán de Artillería Méndez Parada por el valor y abnegación acreditados con ocasión del accidente en vuelo en el Aeródromo de Cuatro Vientos, en el que perdió la vida por salvar la del soldado que como tripulante le acompañaba. Finalmente, los Capitanes de Corbeta Guillén Tato y de la Sierra, que participando en el *raid* de globos de la Copa "Gordon Bennets" celebrada en Bruselas, pilotando el "Hesperia", después de un viaje muy dificultoso, por el temporal, cayeron al mar y no obstante se clasificaron en tercer lugar.

Finalizada la contienda española, no se reanuda la concesión de esta medalla hasta el año 1948, recayendo las dos primeras en los ases y campeones de vuelo sin motor Ara y Juez, que por sus destacados vuelos colocaron a España a la cabeza del vuelo sin motor mundial.

Y prosigue con los pilotos civiles Ansaldo, Pombo y Rein Loring como reconocimiento a la labor que habían llevado a cabo en pro de la aviación comercial española.

A partir de 1952, se inicia prácticamente la concesión de este galardón a personal perteneciente al Ejército del Aire, siendo en primer lugar en la persona del entonces Ministro del Aire, General González-Gallarza, triunfador del viaje a Manila en 1926, y encontrándose accidentalmente encargado del despacho del Ministerio del Aire, el Ministro de Marina, por ausencia de su titular. Los nombres que siguen son suficientemente conocidos en el ámbito aeronáutico y no es preciso dar ninguna clase de explicaciones sobre cualquiera de ellos.

Sin embargo, destaca el hecho de que en la relación se encuentre un Suboficial, el Brigada don Joaquín González Sánchez, hoy Teniente Especialista del Benemérito Cuerpo de Caballeros Mutilados. ¿Qué había realizado el Brigada González para que le fuese concedida la Medalla Aérea? El especialista Mecánico Motorista de avión González Sánchez había realizado un total



Figura 4.—Medalla Aérea que aparece en el Reglamento de recompensas del Ejército del Aire en tiempo de paz, cuya detallada descripción fue publicada por la Orden de 20 de julio de 1949.

de 5.724 horas de vuelo, desde que ingresó en el servicio de Aviación en 1938 hasta el 24 de enero de 1955, en que tuvo que pasar al Hospital a consecuencia de una sordera producida por un golpe mientras reparaba un avión. Del total de ellas, más de mil horas las había hecho en vue-

los nocturnos, en su mayor parte con alumnos pilotos y 2.830 horas las realizó en el mismo avión, un Junker Ju-52, que lo tuvo a su cargo desde la Guerra de Liberación y posteriormente con las denominaciones 22-92, 81-32 y 74-3.

Cabe destacar las otorgadas a título póstumo a los fallecidos en acto de servicio: Teniente Coronel Zorita, primer piloto militar español que sobrepasó la barrera del sonido; Teniente Coronel Lucas Fernández Peña, caballero y aviador, espejo donde se miraron las primeras promociones de la Academia General del Aire; Comandante Romero y Teniente Coronel Garret, ambos sucumbieron a bordo de sendos Grumman de lucha antisubmarina.

Si de esas 36 condecoraciones, descontamos a cinco pilotos del campo civil, resulta que durante cincuenta años de vigencia de la Medalla Aérea se han otorgado 31 a personal que pertenecieron al servicio de aviación militar y naval, o al Ejército del Aire, lo cual representa una cantidad mínima en relación con el número de personas que han pasado por nuestra organización, y cifra notoriamente inferior a la alcanzada por cualquier otra recompensa, tanto en tiempo de paz como de guerra, a excepción de la Cruz Laureada de San Fernando.

Es curioso observar que solamente se encuentran en activo cinco condecorados con la Medalla Aérea, que alcanzaron el Generalato (uno en la escala del Aire, otro en la de Tierra y tres en la "B"), frente a cinco Generales en situación de reserva, un Oficial en el Cuerpo de Mutilados y cuatro civiles; en total permanecen con vida 15 personas y han fallecido 21.

Los diferentes diseños de la Medalla Aérea.

El 14 de abril de 1926, cinco días más tarde de ser instituida la Medalla Aérea, se aprobaba el Reglamento correspondiente a la misma, en el que se establecía que la condecoración debería ser de categoría única, consistiendo en la misma insignia que correspondía a las Medallas Militar y Naval, reducidas sus dimensiones en un 20 por ciento y llevando en su parte superior el emblema de Aviación, cuya corona y círculo central tendrían que ser de oro y en este último llevar grabada la fecha de la concesión (Figura número 1).

Pero este modelo de Medalla Aérea tuvo muy poca vigencia y posiblemente, por la fecha de la concesión, sería este diseño el que se impondría a los héroes del "Plus Ultra" y al Teniente de Navío Núñez Rodríguez, ya que por Decreto de 24 de enero de 1928 se modificaba la insignia de la Medalla Aérea, tal como se expone en la figura número 2. Pero hasta el 4 de octubre de 1929 no se aprobaba el diseño, que se publicaba en las colecciones legislativas del Ejército y de la Marina. Con este diseño, ostentaron la Medalla Aérea, Jiménez e Iglesias y por primera vez —título póstumo— se concedió, como ya he mencionado, al Capitán Méndez Parada.

Con la llegada de la República, se modificaban los diseños de distintas condecoraciones, por O.C. de 19 de noviembre de 1931, que consistía, en lo que respecta a la Medalla Aérea, en suprimir en el anverso la corona, y en el reverso el óvalo de los lises y se cambiaba la leyenda "Reinando Afonso XIII" por "Aeronáutica Española" (figura número 3), además la cinta debería ser azul celeste con bordes blancos. Bajo este diseño les fue conferida a los Capitanes de Corbeta Guillén Tato y de la Sierra y a los héroes del "Cuatro Vientos", Barberán y Collar.

Hasta 1945 no varía el diseño, pero al decretarse el Reglamento de Recompensas del Ejército del Aire en tiempo de paz, se acompañaba una litografía del diseño de la Medalla Aérea (figura número 4), y que resultaba muy semejante al que corresponde la de la Medalla Militar, con la salvedad de que en la parte inferior figuraba la leyenda "Al Mérito Aéreo", y que la cinta llevaba un filete verde en los costados. La descripción detallada se publicaba el 20 de julio de 1949, como aclaración al artículo 29 del referido Reglamento. Es decir,

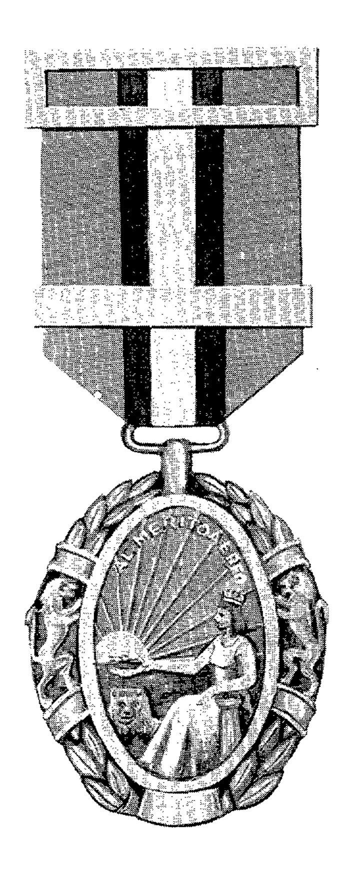


Figura 5.—Diseño de Medalla Aérea muy semejante al actualmente en vigor (ver figura 6), que se concedió a los generales Salvador, Lorenzo y Azqueta.

que una vez reanudadas las concesiones de la Medalla Aérea en 1948, se hace con este diseño.

Teóricamente, y al amparo de la legislación, las 24 medallas concedidas entre 1948 y 1976 debían haberlo sido de acuerdo con el diseño indicado en el párrafo anterior. Sin embargo, dado que en 1970 se regulan en un sólo cuerpo legal todas las condecoraciones militares y estaban previstos los nuevos diseños para los futuros Reglamentos de cada recompensa, se anticiparon antes de su publicación oficial. Así, al serles otorgada la Medalla Aérea al Teniente General Salvador y a los Coroneles Lorenzo y Azqueta (hoy Generales), se hizo con el diseño que se encontraba en estudio y pendiente de aprobación (Figura número 5).

Este diseño es muy semejante al que se reglamentó posteriormente, aunque existen algunas pequeñas diferencias. La insignia tiene las mismas dimensiones, pero le falta en la parte superior del óvalo el castillo que enlace con la orla y que se une al asa oblonga; en el remate inferior, no existe espacio en donde se expresa "1970". Quizás la diferencia más notable estribe en que la cinta ostente los colores nacionales en la parte central, en posición vertical, en lugar de que sea en horizontal, tal como expresa el Reglamento.

Por Decreto 1091/76 se aprueba el Reglamento de la Medalla Aérea y en el mismo se describe la Medalla Aérea actualmente en vigor (figura número 6).

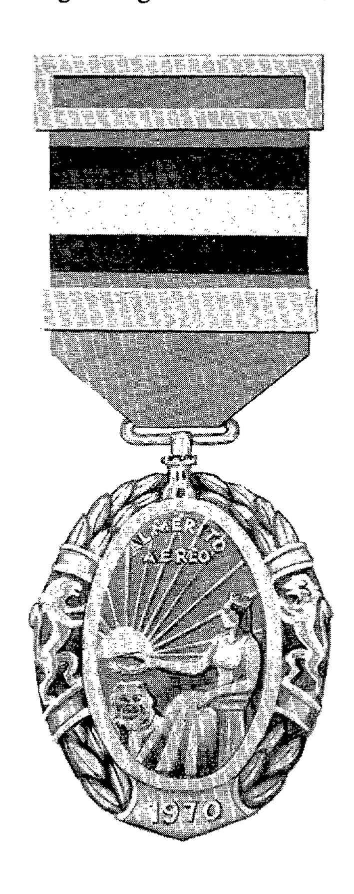


Figura 6.—Medalla Aérea en vigor, cuyo Reglamento y descripción se aprobó por Decreto 1.091/76.

Conclusión.

He tratado de realizar un recorrido, lo más completo posible, dentro de una síntesis, respecto a la Medalla Aérea.

Como es comprensible, muchos aspectos no se han mencionado, puesto que pretendía reflejar el conjunto de vicisitudes por las que ha pasado la condecoración hasta su actual Reglamento, sin detenerme en excesivos detalles.

Legislación sobre la Medalla Aérea.

Ley 27.11.12 (CL.233).—Considerando el servicio militar aeronáutico como campaña, a efectos de recompensas.

R.D. 9.04.26.—Creando la MEDALLA AEREA para los individuos del Ejército y de la Marina que prestan servicios en la Aeronáutica militar y naval.

R.D. 14.04.26.—Aprobando Reglamento de la "MEDALLA AEREA".

R.D. 24.01.28.—Modifica los artículos 2.°, 3.° yy 9.° del Reglamento de la MEDALLA AEREA del R.D. 14.04.26.

R.D. 4.10.29.—Aprueba el diseño de la MEDALLA AEREA.

O.C. 19.11.31.—Modificando los diseños de diferentes condecoraciones militares. En el punto 1, apartado F) se indican las modificaciones para la MEDALLA AEREA.

Ley 18.06.42.—Se dispone que hasta que se reglamenten en el E.A. las recompensas en tiempo de guerra, se apliquen con carácter transitorio las vigentes en el de Tierra.

O. 10.02.43.—Por la que será pensionada la MEDALLA AEREA.

Ley 26.05.44.—Por la que se aplican los beneficios otorgados a los Caballeros de la Real y Militar Orden de San Fernando, a quienes posean las MEDALLAS MILITAR, NAVAL o AEREA individuales. Ascenso al pasar a la situación de reserva o retiro, o bien que fallezca antes de alcanzar estas situaciones.

O. 3.07.44.—En la que se especifican normas a seguir para la aplicación de la Ley 26.05.44.

D. 30.11.45.—Reglamento de recompensas del E.A. en tiempo de paz.

O. 20.07.49.—Por la que se aclara el artículo 29 del Reglamento de Recompensas aprobada por D. 30.11.45, especificándose la descripción de la MEDALLA AEREA.

Ley 2/60 12.05.60.—Sobre pensiones correspondientes a la Cruz Laureada de San Fernando y MEDALLAS MILITAR, NAVAL y AEREA individual.

Ley 2/61 19.04.61.—Por la que se concede el empleo de General de Brigada o Contralmirante respectivamente, a los Coroneles del extinguido Cuerpo de Inválidos y Coroneles de Navío pertenecientes al Benemérito Cuerpo de Mutilados de Guerra por la Patria, que sean Caballeros Laureados de San Fernando o posean MEDALLA MILITAR, NAVAL o AEREA individual.

Ley 2.03.63.—Por el que se amplían beneficios concedidos por Ley 26.05.44 al personal en posesión de la Cruz Laureada de San Fernando o MEDALLA MILITAR, NAVAL o AEREA individuales que pase a la situación de reserva o retiro, por inutilidad física.

Ley 161/63 2.12.63.—Por la que se modifica el artículo 3.° de la Ley 2/60 de 12.05.60 sobre pensiones correspondientes a la Cruz Laureada de San Fernando y MEDALLAS MILITAR, NAVAL y AEREA, individuales.

Ley 146/64 16.12.64.—Por la que se concede al personal militar en posesión de la Real y Militar Orden de San Fernando, MEDALLA MILITAR, NAVAL o AEREA individual, que se encuentren en determinadas condiciones, un incremento del 22 por ciento sobre el señalamiento de sus haberes pasivos.

Ley 52/69 26.04.69.—Sobre concesión del empleo superior al personal del Benemérito Cuerpo de Mutilados de Guerra por la Patria que estando en posesión de la MEDALLA MILITAR, NAVAL o AEREA individual o siendo Caballeros Laureados de la Orden de San Fernando, alcancen la edad de retiro.

Ley 15/70 4.08.70.—Recogiendo en un sólo cuerpo legal todas las recompensas militares y actualizando su naturaleza y efectos con carácter conjunto para todas las Fuerzas Armadas.

D. 2834/71.—Disposiciones de desarrollo de la Ley 15/70, general de recompensas de las Fuerzas Armadas.

D. 1091/76 5.03.76.—POr el que se aprueban los Reglamentos de la "Cruz Roja al Mérito Militar" "MEDALLAS DEL EJERCITO, NAVAL y AEREA" y de la "Orden del Mérito Militar, Naval y Aeronáutico, con distintivo blanco".

Relación de las Medallas Aéreas Individuales concedidas.

Comandante Infantería	Don Ramón Franco Bahamonde	D.O. 84/1926	
Capitán Artillería	Don Julio Ruiz de Alda y Migueleis	D.O. 84/1926	(1)
Teniente Navío	Don Juan María Durán y González	D.O. 84/1926	
Soldado Aviación	Don Pablo Rada Ustaroz	D.O. 84/1926	
Teniente Navío	Don Antonio Núñez Rodríguez	D.O. 189/1926	
Capitán Infantería	Don Ignacio Jiménez Martín	D.O. 125/1929	(2)
Capitán Ingenieros	Don Francisco Iglesias Brage	D.O.E. 125/1929	
Capitán Artillería	Don José Méndez Parada	D.O. 59/1930	(3)
Capitán Corbeta	Don Julio Guillén Tato	Gaceta 101/32	
Capitán Corbeta	Don Manuel de la Sierra y Bustamante	Gaceta 101/32	
Capitán Ingeniero	Don Mariano Barberán y Tros de Irarduya	D.O. 42/1934	(3) y (4)
Teniente Caballería	Don Joaquín Collar Serra	D.O. 42/1934	
V.S.M. Asimil. Tte.	Don Luis V. Juez Gómez	B.O.A. 50/1948	
V.S.M. Asimil. Tte.	Don Miguel Ara Torrell	B.O.A. 50/1948	
Piloto Civil	Don José María Ansaldo Bejarano	B.O.A. 82/1948	
Piloto Civil	Don Teodosio Pombo Alonso	B.O.A. 82/1948	
Piloto Civil	Don Fernando Rein Loring	B.O.A. 82/1948	(8)
Teniente General	Don Eduardo González-Gallarza Iragorri	B.O.A. 16/1952	(5)
Coronel	Don Carlos Pombo Somoza	B.O.A. 128/1952	(7)
Comandante	Don Demetrio Zorita Alonso	B.O.A. 143/1956	(3)
Brigada	Don Joaquín González Sánchez	B.O.A. 62/1957	
General de Brigada	Don Ricardo Guerrero López	B.O.A. 89/1957	(7)
Coronel	Don Emilio Jiménez-Ugarte y Millas	B.O.A. 91/1958	(7)
Coronel	Don Miguel Guerrero García	B.O.A. 91/1958	(6)
Teniente Coronel	Don Lorenzo Lucas Fernández-Peña	B.O.A. 21/1960	(3)
Coronel	Don Javier Murcia Rubio	B.O.A. 143/1960	(6)
Teniente General	Don Alfredo Kindelán Duany	B.O.A 121/1961	(7)
General de División	Don Luis Pardo Prieto	B.O.A. 84/1962	(5)
General de División	Don Alfonso Carrillo Durán	B.O.A. 84/1962	(5)
Teniente General	Don Angel Salas Larrazabal	B.O.A. 157/1963	(5)
Comandante	Don Eduardo Romero Baltasar	B.O.A. 71/1964	(3)
General de División	Don Alfonso de Orleans y Borbón	B.O.A. 145/1968	(7)
Teniente Coronel	Don Federico Garret Rueda	B.O.A. 49/1970	(3)
Teniente General	Don Julio Salvador Díaz-Benjumea	B.O.A. 151/1971	(6)
Coronel	Don Rafael Lorenzo Bellido	B.O.A. 68/1974	(8)
Coronel	Don Luis Azqueta Brunet	B.O.A. 104/1975	(9)

(1) Héroes del *raid* del "Plus Ultra".

(2) Héroes del *raid* "Jesús del Gran Poder"

(3) Concedida a título póstumo.

(4) Héroes del *raid* "Cuatro Vientos".

(5) Reserva.

(6) Grupo B

(7) Fallecido

(8) Escala Tierra

(9) Escala del Aire.

 Número 442 - Septiembre 1977

Comunicaciones en la banda de E.L.F.

PROYECTO "SANGUINE" Y PERCEPCION EXTRASENSORIAL

Por JOAQUIN VERDU RUIZ
Teniente del Arma de Aviación

Introducción

Entre los factores que caracterizan a un enlace radioeléctrico, figuran las especificaciones de frecuencia: se transmite en una frecuencia determinada, —frecuencia portadora— y con un determinado ancho de banda. Este último parámetro depende del tipo de información a transmitir y del tipo de modulación empleado. Por ejemplo: en radiodifusión, las emisiones en AM tienen un ancho de banda de transmisión de 10 kHz, mientras que en FM suele ser de 150 kHz.

Atendiendo al valor de la frecuencia portadora, se clasifican las comunicaciones radioeléctricas en diferentes bandas. (Ver cuadro.) Se citan algunas aplicaciones típicas dentro de cada una de las bandas que —según las especificaciones de la UIT— configuran el espectro radioeléctrico.

El tamaño óptimo de las antenas, tanto de emisión como de recepción, ha de ser del mismo orden de magnitud que la longitud de onda de la portadora para obtener un buen rendimiento. Un claro ejemplo lo ofrecen las antenas receptoras de televisión en VHF (ondas métricas) y UHF (ondas decimétricas).

Centraremos nuestra atención en una banda prácticamente desconocida: ELF. Esta banda abarca las frecuencias inferiores a 100 Hz. A esta frecuencia (100 Hz) le corresponde una longitud de onda extraordinariamente grande: 3.000 km. Basta observar esta magnitud para comprender que las emisiones en esta banda no ofrecen ningún tipo de interés bajo el punto de vista comercial.

A pesar de las dificultades que comporta la realización de un enlace en la banda de ELF, una propiedad singular de las ondas radiadas en esta banda la reviste de un cierto interés: son capaces de penetrar y propagarse, con baja atenuación, en mares y océanos.

Desde hace unos 15 años, la U.S. Navy trabaja activamente en la búsqueda de parámetros y elaboración de diseños para establecer comunicaciones permanentes entre estaciones terrestres y submarinos sumergidos en cualquier parte del mundo. A este proyecto se le ha dado el nombre de "Sanguine". Tal empresa es viable empleando la banda ELF.

CLASIFICACION DE FRECUENCIAS

Núm.	Siglas	Denominación	Ondas	Límites	Aplicaciones
4	VLF	Muy baja frecuencia	Miriamétricas	3 a 30 kHz	Radionavegación (Omega)
5	LF	Baja frecuencia	Kilométricas	30 a 300 kHz	Radionavegación (Decca, Loran C)
6	MF	Frecuencia media	Hectométricas	300 a 3.000 kHz	Radiodifusión (Onda Media) Radionavegación (Loran-A/ADF-NDB)
7	HF	Alta frecuencia	Decamétricas	3 a 30 MHz	Comunicaciones fijas larga distancia Aficionados Radiodifución (Onda corta) Ayudas meteorológicas
8	VHF	Muy alta frecuencia	Métricas	30 a 300 MHz	Televisión Radiodifusión (FM) Radionavegación (VOR, ILS) Comunicaciones aeronáuticas
9	UHF	Ultra alta frecuencia	Decimétricas	300 a 3.000 MHz	Televisión Radionavegación (DME/TACAN) (DLS) Comunicaciones aeronáuticas
10	SHF	Super alta frecuencia	Centimétricas	3 a 30 GHz	Enlaces de microondas Radar Radionavegación (MLS)
11	EHF	Extremadamente alta frecuencia	Milimétricas	30 a 300 GHz	Comunicaciones espaciales
12			Decimilimétricas	300 a 3.000 GHz	

1 kHz. = 10^3 Hz.; 1 MHz = 10^6 Hz.; 1 GHz. = 10^9 Hz.

Por otra parte, recientes experiencias en el campo de la telepatía, fenómeno de percepción extrasensorial, llevadas a cabo en el Laboratorio de Electrónica y Bioingeniería del Instituto de Investigación de la Universidad de Stanford, conducen a la siguiente conclusión: si la comunicación telepática se realiza a través de ondas electromagnéticas, éstas pertenecen a la banda de ELF.

Este artículo pretende dar a conocer algunas características de la inexplorada banda ELF, en la que son posibles comunicaciones tan insulares y dispares como de hecho lo son la comunicación tierra-profundidades marinas y telepatía.

Comunicaciones tierra - profundidades marinas

Ventajas e inconvenientes de la banda ELF.

Entre las principales ventajas hemos de destacar las siguientes:

– En tan bajas frecuencias una señal puede penetrar profundamente en el mar. Se han realizado pruebas satisfactorias de recepción a bordo de un submarino sumergido 130 metros.

– El grado de atenuación en relación a la distancia al transmisor es muy bajo: un solo emisor puede cubrir todo el mundo.

— La propagación de ondas en ELF en la guía de onda formada por la superficie terrestre y la ionosfera es muy estable frente a las perturbaciones ionosféricas, naturales o provocadas, en comparación con VLF y HF.

— Es posible construir un transmisor en ELF que pueda seguir funcionando tras sufrir un ataque nuclear.

Cuanto menor sea la frecuencia, mayor es la facilidad de penetración de las ondas en el mar. Debido a ello, en los experimentos realizados se ha trabajado con 100 Hz. Para esta frecuencia cualquier antena real ha de ser pequeña en relación con la longitud de onda (3.000 km.) Una antena vertical requeriría un alargamiento eléctrico artificial que se traduciría en la creación de una gran impedancia reactiva, que provocaría elevadas caídas de voltaje.

Se podría pensar en emplear un dipolo horizontal con los brazos muy próximos al suelo y con los extremos puestos a tierra para disminuir la impedancia. Un solo dipolo da un rendimiento muy bajo, y es preciso recurrir al empleo de un *"array"* o conjunto de antenas con una disposición geométrica adecuada. Cualquiera que sea el tipo de antena de emisión empleada, es típico de los sistemas que trabajan en ELF el requerir elevados niveles de potencia.

Las dificultades que plantean la elevada energía de excitación y el enorme tamaño de las antenas obligan a emplear un único sentido en las comunicaciones: de tierra a mar exclusivamente. Aun con esta restricción, hasta hace muy pocos años se ha desechado todo intento de utilización de esta banda.

La situación actual es diferente. Avances en la teoría y tratamiento de la información y en el diseño de antenas, junto a la aceptación de bajas velocidades de transmisión de datos, han permitido rebajar considerablemente la potencia necesaria para establecer una comunicación en tan bajas frecuencias.

A las ventajas citadas al principio de este apartado hay que añadir que el ruido atmosférico en la banda de ELF se concentra en impulsos discretos de corta duración. Un simple recortador de ruido puede eliminar la mayor parte de la potencia de ruido sin afectar sustancialmente a la señal.

Hay dos efectos notables que hay que tener en cuenta a la hora de estudiar el ruido radioeléctrico que afecta a un receptor situado en un submarino sumergido, relacionados con la profundidad de inmersión:

a) El ruido atmosférico se atenúa en la misma proporción que la señal al propagarse a través del mar. Dicho en otras palabras: la relación señal/ruido es independiente de la profundidad.

Esto significa que no es estrictamente necesario aumentar la potencia del emisor para aumentar la profundidad de recepción. Basta disminuir el ruido local (interferencias, ruido de la antena y del receptor, etc.) para conseguir el mismo efecto.

b) La inmersión provoca otro efecto. El océano se comporta como un filtro dispersivo, aplanando los impulsos de ruido atmosférico y, por consiguiente, reduciendo la eficacia del recortador de ruido. Es preciso colocar en el receptor un dispositivo especial denominado "compensador de océano" delante del recortador para reconstruir los agudos impulsos de ruido.

El tipo de antena elegido para la recepción es el dipolo horizontal. Su fácil construcción permite emplear un simple cable protegido desplegado detrás del submarino, con lo que se consigue un cierto grado de aislamiento del ruido de origen magnético engendrado por el casco del sumergible.

Propagación.

Ha tenido una aceptación prácticamente universal la teoría de Wait sobre la propagación de ondas electromagnéticas en la banda de ELF. Básicamente, consiste en suponer que las ondas se propagan a través de la guía de onda formada por la

superficie de la tierra y la capa límite inferior de la ionosfera. Estas capas conductoras serían equivalentes a las paredes planas de las guías de onda rectangulares empleadas en SHF.

Las capas que configuran la guía de onda en ELF no son conductores perfectos y, por consiguiente, provocan pérdidas. La "fuga" de energía de la onda atmosférica en el mar da origen a una onda plana que se propaga hacia el fondo. Es esta onda la que detecta el submarino sumergido. (Fig. 1.)

Las variaciones de la altura de las capas de la ionosfera afectan notablemente a las ondas en ELF en contraste con VLF, banda a la que apenas afectan. Ello se debe a que las longitudes de onda en ELF son comparables a la altura de la ionosfera (de 50 a 80 km).

La ionosfera, medio conductor situado encima del emisor, se acopla inductiblemente a la antena, provocando en ésta corrientes inducidas que aumentan el campo lejano. También aumenta éste en la medida en que disminuye la conductividad del terreno sobre el que se sitúa el emisor. Un lugar en el que la conductividad de la tierra sea baja es sitio preferente para instalar la antena emisora. La conductividad se refiere —es este caso— a la de una buena fracción de la corteza terrestre: varios kilómetros de profundidad. Estudios geológicos asocian bajas conductividades a los terrenos precámbricos.

Antena emisora.

La antena más sencilla consiste en un simple hilo recto horizontal de longitud "L", alimentado en el centro, por el que circula una corriente de intensidad "I". El campo lejano es proporcional al producto "IL".

El cálculo del producto IL necesario para establecer una comunicación obliga a emplear hilos conductores muy largos y elevadas corrientes. La longitud de la antena está limitada por las dimensiones del área de baja conductividad disponible y la intensidad de la corriente por la pérdida de potencia —efecto Joule—, y por el valor del máximo campo eléctrico admisible en las proximidades de la antena. Por estas razones se recurre al empleo de un

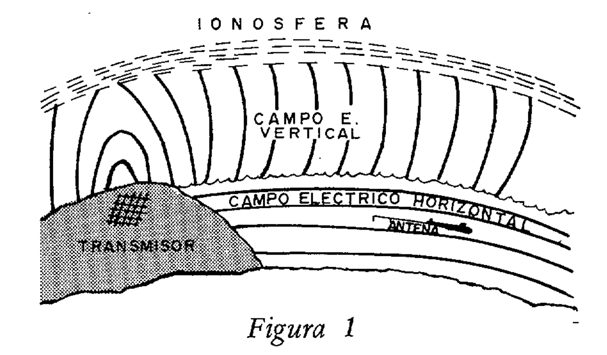


Figura 1

conjunto de dipolos horizontales paralelos. (Fig. 2.)

Consideramos un solo dipolo. Si los extremos no se conectan a tierra, la impedancia en el punto de alimentación es muy elevada y fundamentalmente capacitativa: capacidad entre el conductor y tierra. Tal configuración requiere un elevado voltaje de excitación para mantener una corriente significativa. Conectando a tierra los extremos del hilo conductor la impedancia es baja y fundamentalmente resistiva e inductiva. Colocando una ade-

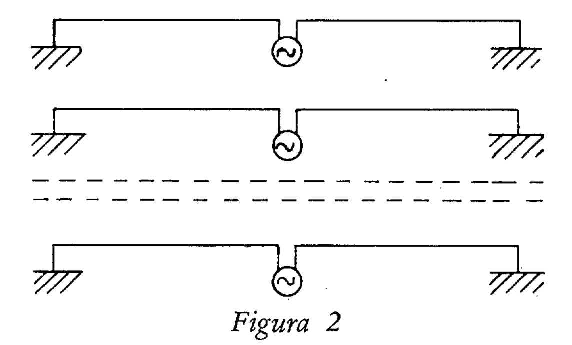


Figura 2

cuada capacidad se consigue que, para una determinada frecuencia, la impedancia del conjunto sea resistiva pura (resonancia). El Q del circuito ha de ser lo suficientemente bajo para poder albergar el ancho de banda que requiere la información a transmitir.

El efecto que provoca la presencia de los otros elementos del *"array"* sobre cada

uno de ellos es un aumento de impedancia resistiva e inductiva. Por otra parte, cuanto mayor sea el número de dipolos, se necesita menos corriente por dipolo para obtener el mismo campo lejano.

N—S y otro para la E—O. La distancia entre líneas es de 8 km. Se dispone de medios automáticos de conmutación capaces de reconfigurar el sistema de modo que la potencia radiada sea máxima aun en el caso de destrucción de algunas cápsulas o tramos de línea. El equipo completo ocupa una extensión de 40 por 40 km. y está totalmente enterrado. Utilizando corrientes de 100 amperios en cada hilo, el campo eléctrico en un punto situado inmediatamente encima de la antena es del orden de 0,1 V/m, valor comparable al que origina la red comercial de energía eléctrica.

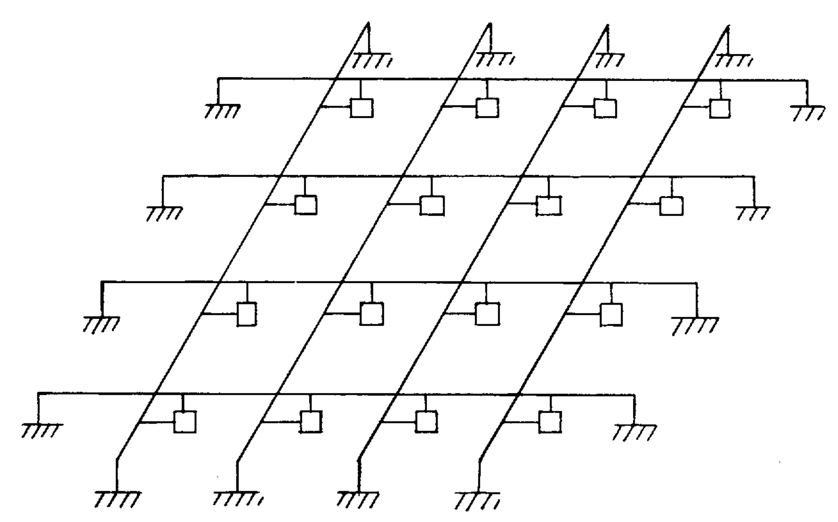


Figura 3

Para conseguir un diagrama de radiación omnidireccional se coloca un segundo conjunto de antenas con los elementos en posición perpendicular a los primeros, respecto a los cuales se alimentan con un desfase de 90 grados eléctricos.

Debido a la distribución del emisor en varios elementos muy distanciados unos de otros, se consigue un grado de dispersión de medios de notable valor estratégico, que se puede elevar alimentando cada antena elemental con varios equipos de excitación de modo que, en caso de avería de alguno de ellos, el resto pueda seguir alimentando la línea. Esta técnica puede emplearse para construir un transmisor complejo que podría seguir trabajando aun después de haber sufrido un ataque nuclear.

La Fig. 3 muestra un esquema del equipo emisor del proyecto "Sanguine". Las antenas están enterradas y las cápsulas, mecánicamente reforzadas, se colocan en las intersecciones de las antenas tendidas en la dirección Norte-Sur con las colocadas en la dirección Este-Oeste. Cada cápsula transmisora contiene dos amplificadores de potencia: uno para la línea

Ruido atmosférico.

El factor que, en último término, limita la velocidad de transmisión de datos —fijada una potencia de emisión— es el ruido atmosférico, ya que las interferencias, ruido de la antena y del receptor se pueden reducir mediante un adecuado diseño.

En la banda de ELF el ruido dominante es el atmosférico. Debido a la baja atenuación que hace posible las comunicaciones radioeléctricas a larga distancia en esta banda, éstas se ven afectadas no sólo por las descargas eléctricas de elevada potencia que se generan en tormentas locales, sino por las originadas por tormentas localizadas a miles de km. de distancia. El

efecto engendrado por las tormentas locales se manifiesta en grandes y estrechos impulsos de ruido, mientras que el de tormentas lejanas se traduce en ruido electromagnético de fondo con impulsos ocasionales. El ruido atmosférico presenta unas características estadísticas no gaussianas.

Antena receptora.

La antena receptora consta de dos electrodos en contacto con el agua, atados a un cable horizontal que es arrastrado por el submarino.

Se producen dos fenómenos interesantes. El movimiento del submarino produce turbulencias en el agua circundante que afecta a la actividad electroquímica que se desarrolla en la superficie de los electrodos, generando un "ruido de electrodo". También provoca la vibración de la antena en el seno del campo geomagnético, resultando un ruido adicional inducido por movimiento. Hay que añadir la interferencia que aparece en los terminales de la antena provocada por corrientes transitorias que circulan sobre el casco del submarino, de origen electrolítico.

Este último efecto se reduce arrastrando la antena a una buena distancia del casco y cubriendo los hilos conductores con un protector (Fig. 4). En este caso es beneficiosa la elevada atenuación electromagnética del agua marina.

El primero se minimiza mediante una adecuada elección del material, su forma y separación de eléctrodos.

Valores orientativos.

Se dan a continuación una serie de valores orientativos sobre el diseño de un sistema con una configuración similar a la de la Fig. 2, para establecer una comunicación con una velocidad de transmisión de datos de 1 bit/seg. con un alcance de 10.000 km.

La frecuencia de la portadora es de 75 Hz y el ancho de banda de transmisión de 27 Hz. Se emplean 10 dipolos horizontales paralelos con una longitud de 100 km. La separación entre dipolos es de 10 km. Los dipolos se alimentan con corrientes de 101 amperios.

Se suministran al sistema 3.880 kw, que se disipan según las siguientes proporciones: 43% en los conductores; 11% en los contactos de la conexión a tierra de los extremos de los dipolos; y el 46% restante en el camino de retorno por tierra. Sólo se radian 69 watios. El rendimiento es, como se preveía, extraordinariamente bajo: 1,77 por 10^{-3} %.

Experiencias realizadas.

Durante el segundo semestre de 1972 se realizaron pruebas de transmisión desde Wisconsin. Se emitió un mensaje de 20 caracteres utilizando una modulación MSK: 76 ± 4 Hz. Se emplearon dos dipolos horizontales, alimentando cada uno de ellos con 300 amperios. Puesto que se disponía de poca potencia, se empleó una velocidad de transmisión de datos muy baja: 0,03 bits/seg. Se realizaron pruebas

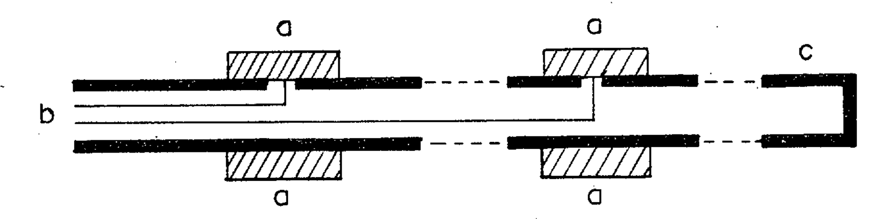


Figura 4

a. - ELECTRODOS
b. - CONDUCTORES
c. - PROTECCION

de recepción a bordo del submarino nuclear Tinosa (SSN 606). Los resultados obtenidos fueron excelentes navegando a una profundidad de 130 metros.

Tendencias actuales.

La realización del proyecto "Sanguine" requeriría la utilización de unos 57.000 km² para las instalaciones del emisor, siendo el coste total de la realización del proyecto del orden del billón de dólares.

A finales de 1975 las autoridades estadounidenses decidieron la paralización del proyecto "Sanguine" y la iniciación, sin embargo, del "Seafare", con el fin de satisfacer a corto plazo las necesidades más urgentes de la fuerza submarina.

El "Sefare" es un proyecto conceptualmente similar al "Sanguine", pero de menor envergadura. Recientemente, la Marina de los Estados Unidos ha seleccionado 10.000 km² de terreno en Michigan para su realización. La instalación del sistema requerirá enterrar 4.000 km. de cable. El sistema "Seafare" ha sido diseñado con un mínimo de condiciones que garantizan su compatibilidad con el medio ambiente del lugar en que se instale. Numerosos experimentos realizados hacen pensar que las especies biológicas de la zona no se verán dañadas por el funcionamiento del sistema.

Percepción extrasensorial

Antecedentes.

No pretende este conciso artículo penetrar en el amplio espectro especulativo formado en torno a la existencia de medios de comunicación que permitan la transferencia de información de hombre a hombre sin intervención de órgano sensorial externo alguno.

Los términos paranormal, telepatía, etc., se relacionan frecuentemente con la magia o con el ocultismo. Aquí nos referiremos exclusivamente al trabajo elaborado por los científicos que, desde el siglo pasado, investigan sobre los procesos de transferencia de información de naturaleza física desconocida, pero de cuya existencia se han obtenido indicios. Esta labor de búsqueda se orienta principalmente a la obtención de relaciones funcionales entre fenómenos observables y leyes físicas conocidas. Actualmente se aplican en este campo los conocimientos alcanzados en sistemas de comunicación, estadística, teoría de la información, cibernética y psicología.

En la relación bibliográfica (Cfr. 6) se cita un trabajo realizado por un equipo de científicos del "Stanford Research Institute" (U.S.A.), en cuya financiación ha intervenido la N.A.S.A. Basta citar estas entidades de acreditado rigor científico para garantizar que los datos que vamos a manejar no proceden de meros aficionados a la ciencia ficción.

Transferencia extrasensorial de información en ELF.

Los autores del trabajo citado en el párrafo anterior coinciden con el ingeniero ruso I.M. Kogan, Presidente de la Sección de Bioinformática de la Junta de Moscú de la Sociedad Popov, y con M. Persinger, del Laboratorio de Psicofisiología de la Universidad de Toronto (Canadá), en afirmar que las transferencias de información que se realizan sin la intervención de los sentidos podrían realizarse a través de ondas electromagnéticas en la banda de ELF.

Reforzando esta hipótesis se ofrecen los siguientes argumentos:

— Se han realizado experimentos de transferencias extrasensoriales de información a distancias de varios kilómetros. El sujeto receptor de la información se introdujo, durante la realización de algunas de las pruebas en una cámara de Faraday, recinto totalmente cerrado cubierto por doble capa de cobre. Esta cámara proporcionaba 120 dB de atenuación a las ondas planas de radiofrecuencia com-

prendidas en la gama de 15 kHz a 1 GHz. Para los campos magnéticos, la atenuación era de 68 dB para los 15 kHz, y sólo de 3 dB para los 60 Hz. Se comprobó que el apantallamiento electromagnético que ofrecía la cámara no afectaba a la calidad de la recepción.

– La baja velocidad de transmisión de datos que impone la banda ELF es compatible con los datos experimentales obtenidos –desde 0,005 hasta 0,1 bit/seg.– en canales de percepción remota.

– Los resultados obtenidos son sensiblemente independientes de la distancia.

– El cerebro es eléctricamente activo. Los electroencefalogramas muestran pulsaciones de extremadamente baja frecuencia: ritmo alfa (de 8 a 13 Hz), ritmo beta (de 18 a 30 Hz), etc.

– Se obtienen mejores resultados por la noche.

En contra de la hipótesis se pueden citar los siguientes razones:

– La descripción en tiempo real de actividades remotas requiere en el canal de telecomunicación una capacidad superior a la que proporciona una modulación convencional en ELF.

– Se desconoce el modo empleado por el cerebro para codificar y decodificar la información. En el proyecto "Sanguine", comentado en la primera parte de este artículo, se emplea un tipo de codificación muy sifisticado: códigos convolucionales.

– El tamaño físico del cerebro humano es prácticamente insignificante en comparación con las antenas kilométricas que es necesario emplear para establecer una comunicación en ELF.

Conclusión

Hemos expuesto diversas características y posibilidades de las comunicaciones radioeléctricas en una banda que ignora el reglamento de la UIT: ELF.

Se ha descrito brevemente un sistema práctico de interés militar que aprovecha las singulares ventajas que ofrece la banda, y se ha enunciado la hipótesis que actualmente mantienen algunos científicos acerca de la posibilidad de que las enigmáticas transferencias extrasensoriales de información empleen como soporte físico ondas electromagnéticas en esta banda.

Las comunicaciones radioeléctricas son posibles y sólo mediante ellas se pueden conseguir determinados objetivos y tratar de explicar ciertos fenómenos.

Bibliografía

1.–S.L. Bernstein. Long Range Communications at Extremely low frecuencies. Proceedings of the IEEE, vol 62, núm.3., march 1974.

2.–Comunicaciones Eléctricas. ITT. Número 50/4, 1975.

3.–"Seafare". SIGNAL. January 1977. Vol 31, n.4.-ps 6-10.

4.–Norbert Wiener. "Cibernética". Guadiana. Madrid 1960.

5.–C.U.M. Smith. "El Cerebro". Alianza Universidad. Madrid 1972.

6.–H.E. Puthoff and R. Targ. "A perceptual channel for Information Transfer over Kilometer Distances: Historical Perspective and Recent Research". Proceedings of the IEEE, vol 64, n.3, march 1976.

7.–R. Targ and H. Puthoff. "Information Transmision under Conditions of Sensory Shielding". Nature. Vol. 252, pp 602-607, oct 18, 1974.

El CHORRO de NIVEL BAJO

Por MANUEL LEDESMA
Doctor en Ciencias
Meteorólogo

Introducción

El chorro de nivel bajo fue descubierto hace aproximadamente 20 años, y hasta hace poco tiempo fue considerado como un fenómeno de interés exclusivamente teórico. Recientemente, sin embargo, ha cobrado una gran importancia en la aeronáutica al haberse podido comprobar sin ningún género de dudas que algunos accidentes inexplicables en las operaciones de despegue y aproximación, eran debidos a la presencia del chorro de nivel bajo.

Concretamente en Canarias, no son raros los aterrizajes largos o cortos en condiciones VFR que no pueden achacarse a errores de pilotaje, sino más bien a fenómenos de cizalladura del viento.

Aparte de la importancia del chorro de nivel bajo en el despegue o aterrizaje, puede ser significativo en lanzamientos de proyectiles y en condiciones agudas, crítico en operaciones de paracaidistas.

A primeras horas de la mañana del día 11 de abril de 1962, la bandera paracaidista "Roger de Flor", en el transcurso de las maniobras militares "Maxorata 72", fue lanzada a baja altura sobre la zona de Tefla, en la isla de Fuerteventura. A poca distancia del suelo, una racha instantánea de viento fuerte ocasionó el arrastre de toda la unidad. El viento desplazó a los hombres con los paracaídas por una zona llana y libre de obstáculos, pero sumamente pedregosa, produciéndoles heridas y lesiones tan graves que dieron el triste balance de 13 muertos y 60 heridos.

Aproximadamente 4 años después, el 14 de abril de 1976, otro lanzamiento similar, realizado esta vez en la zona de Maspalomas, en Gran Canaria, a las 9,30 de la mañana, por causas similares una brúsca ráfaga de viento impulsó hacia el mar a 12 legionarios, con el resultado de 2 muertos y 3 desaparecidos.

En el aeropuerto de Madrid el chorro de nivel bajo puede ocasionar sorpresas desagradables. Uno de los capitanes de la Lufthansa, comentando este fenómeno con el autor de estas líneas, lo calificaba como de situación "potencialmente peligrosa".

Muchos casos más podrían citarse. El problema operacional es tan importante que en los momentos actuales, tanto las casas constructoras de aviones como los

organismos internacionales interesados, están llevando a cabo una intensa investigación, tratando de desentrañar el fenómeno.

Es evidente que el chorro de nivel bajo viene acompañado de una gran cizalladura del viento en la copa de rozamiento, que se extiende desde la superficie hasta los 3.000 pies aproximadamente, entendiendo por cizalladura la variación del viento, tanto en dirección como en intensidad. Esta cizalladura está asociada también al paso de frentes, movimientos de núcleos tormentosos, brisas y a las alteraciones que los obstáculos naturales y edificios pueden provocar en el flujo de aire. Nosotros por el momento nos referiremos exclusivamente al chorro de nivel bajo.

Características

El chorro de nivel bajo puede definirse como una estrecha y corta corriente que discurre a poca distancia del suelo.

Sus características más importantes son las siguientes:

1.° Presenta un máximo de viento situado generalmente entre 1.000 pies y 2.500 pies sobre el suelo.

2.° Su longitud se supone que es de unos cientos de kilómetros.

3.° Su anchura es de unas decenas de kilómetros.

4.° Su espesor es de unos miles de pies.

5.° Presenta una notable cizalladura del viento, sin que por el momento sepamos a partir de qué valor crítico va a iniciarse el chorro significativo.

6.° En general está asociado a una inversión de temperatura, situada en las proximidades del suelo o en contacto con él.

7.° Tiene una duración aproximada de 6 a 8 horas.

8.° Se presenta en general alrededor de la media noche y se disipa 2 ó 3 horas después de la salida del sol; por tanto es un chorro preferentemente nocturno.

9.° Suele formarse en las superficies planas continentales, en España concretamente en las dos mesetas de Castilla.

10.° Hay un chorro de nivel bajo también que afecta a las regiones tropicales donde soplan los alisios, por ejemplo, en las islas Canarias.

11.° Aunque es más frecuente en verano, puede haber chorro nocturno en cualquier época del año.

En la figura 1 puede verse la iniciación de un chorro de nivel bajo en el aeropuerto de Madrid, una noche de verano con la inversión de temperatura en contacto con el suelo, de un espesor aproximado de 800 pies y la nariz o pico máximo de viento situado encima de la inversión, a unos 1.000 pies del tope de la misma. Este chorro por el momento puede considerarse como ligero o moderado, presentando un máximo aproximado de 18 kt, y una cizalladura vertical debajo del máximo de unos 12 kt.

Debe tenerse en cuenta que en los chorros de nivel bajo normalmente existen también fuertes variaciones en la dirección del viento acompañando a las variaciones en intensidad

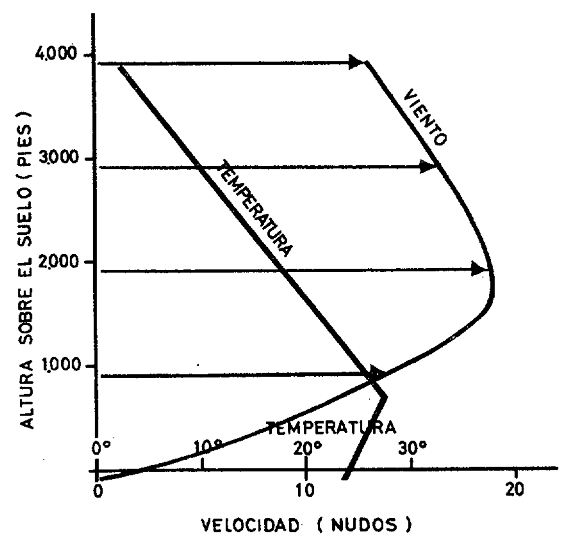


FIG. 1. PERFILES DE VIENTO Y TEMPERATURA DE UN CHORRO DE NIVEL BAJO EN EL AEROPUERTO DE MADRID (9-8-1976 a 00.00Z)

Nos encontramos en este caso en el momento inicial de la génesis del chorro o media noche. En ese instante la temperatura en superficie era de 23,6°C, descendiendo a 14°C a las 06,00Z, por lo que hay que suponer que al amanecer la inversión era mucho más intensa y el chorro de nivel bajo se había desarrollado. Posteriormente, la lisis del chorro debió coincidir con el calentamiento matinal y la consiguiente desaparición de la inversión. Debe hacerse constar que puede haber inversión sin que exista chorro y a la inversa, puede haber chorro sin inversión. Esto indica la complejidad del fenómeno. Desgraciadamente, nuestra estación de radio-sondas no hace más que dos lanzamientos al día, uno a las 00,00Z y otro a las 12,00Z, por lo que es imposible seguir la historia del chorro a lo largo de su vida.

Ciclo del chorro

Kaimal e Izumi estudiaron un período de tres semanas de agosto de 1963 en los EE.UU., utilizando anemómetros sónicos y sensores de temperatura instalados en cuatro niveles de la torre de televisión de Cedar Hill, en Texas, determinando valores continuos de viento, temperatura y velocidad vertical.

En síntesis, la historia del chorro puede dividirse en los seis estados de la figura 2.

a) Estado inicial (21,30Z) (figura 2A).

La inversión de superficie se extiende desde el suelo hasta 500 pies, mientras un máximo débil de viento aparece encima de la inversión. Los sensores de la torre acusan fluctuaciones verticales justamente debajo de la inversión. La cizalladura vertical, aunque todavía pequeña, es capaz de engendrar turbulencia y movimientos verticales de remolino, produciendo la suficiente mezcla para que la inversión se propague hacia arriba, transportando calor, humedad y cantidad de movimiento.

b) Estado de desarrollo (23,40Z) (figura 2B).

La inversión asciende rompiéndose por abajo, quedando el chorro bien organizado (34 kt) en el seno de la inversión a una altura de 1,050 pies. Las fluctuaciones verticales debajo del chorro son importantes a todos los niveles. Hay un profundo transporte de energía hacia arriba, que da lugar al fortalecimiento del chorro. Este debiera ya producirse, pues en la inversión la estabilidad es evidente, pero el caso es que el chorro sigue reforzándose durante una hora más y ello se debe probablemente a las fuerzas inerciales, que mantienen el aporte de la cantidad de movimiento. Es posible también que influya el gradiente de presión. Por otro lado, se forman ondas de gravedad coincidiendo más o menos con el viento máximo.

c) Estado de madurez (01,50Z) (figura 2C).

La inversión alcanza mayor altura elevándose el pico del viento máximo asociado a ella, disminuyendo las fluctuaciones verticales. El gradiente de temperatura se hace adiabático desde el suelo hasta la base de la inversión.

d) Estado inicial de debilitación (04,00Z) (figura 2D).

El chorro comienza a declinar descendiendo el viento máximo, así como la inversión. La turbulencia y el transporte de energía disminuyen.

e) Estado de disipación (salida del sol 05,00Z) (figura 2E).

La inversión llega al suelo y el viento se reduce aún más.

f) Estado final (08,10Z) (figura 2F).

Comienza el último episodio en la vida del chorro. Al calentarse el suelo, se desarrollan movimientos convectivos que destruyen la inversión. En esta fase se produce un fenómeno de "arrastre" (*"entraisement"*) de tal manera que, según Ball, los remolinos convectivos que ascienden debajo de la inversión, tienden a extenderse lateralmente debajo de la misma, por lo que el aire más caliente encima de

la inversión puede ser "arrastrado" a través de ella. Ello constituye el principio del fin. El pico de viento máximo se achata y debilita hasta la total aniquilación del chorro.

Teoría

El chorro de nivel bajo se forma en la región inferior de la atmósfera, es decir, en la capa de rozamiento, que se extiende aproximadamente desde la superficie hasta los 3.000 pies de altura. En condiciones normales el viento aumenta gradualmente desde la superficie hacia arriba, cambiando al mismo tiempo de dirección hasta alcanzar la atmósfera libre. La hodógrafa del viento o línea que une los extremos de los vectores fue calculada por Ekman en 1902, resultando una espiral según está representada en la figura 3A. Sin embargo, una curva tan elegante no se da en la atmósfera más que cuando ésta es barotrópica, entendiendo por tal una atmósfera en la que el viento geostrófico no varía con la altura, es decir, donde no existe cizalladura ni por tanto viento térmico. Pero la atmósfera en general es baroclínica, es decir, la cizalladura es distinta de cero y por tanto existe un viento térmico.

La variación del viento geostrófico con la altura, es decir, el viento térmico, se debe al gradiente horizontal de temperatura. Sabemos que las componentes horizontales del viento vienen expresadas por las ecuaciones:

$$\frac{\partial V_{gx}}{\partial z} = \frac{g}{fT} \quad \frac{\partial T}{\partial y}$$

$$\frac{\partial V_{gy}}{\partial z} \; x \; \frac{g}{fT} \quad \frac{\partial T}{\partial x}$$

siendo Vgx, Vgy las componentes del viento geostrófico a lo largo de los dos ejes coordenados hacia el E y hacia el N respectivamente, g la aceleración de la gravedad, f el parámetro de Coriolis y T la temperatura virtual.

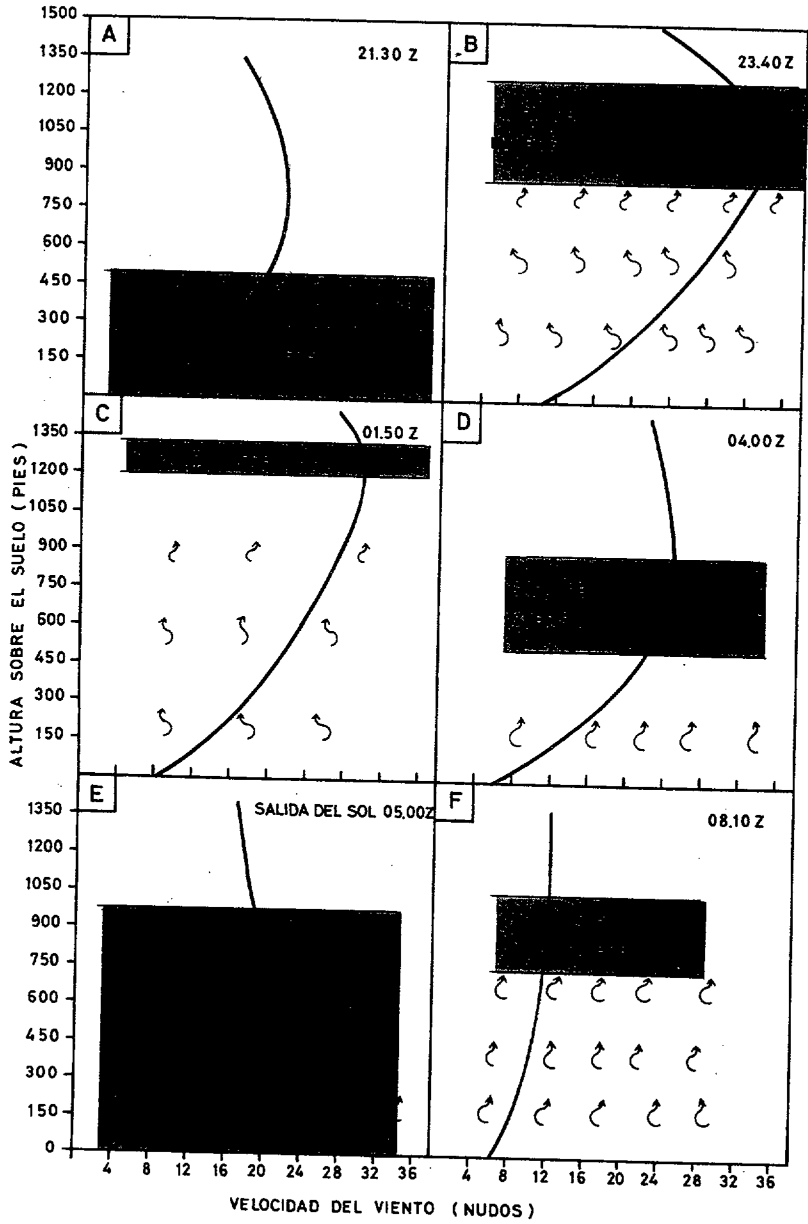
En consecuencia, la espiral de Ekman experimenta una deformación que puede dar lugar a un máximo de viento, es decir, a un chorro.

Si la advección es de aire caliente (figura 3B), la cizalladura geostrófica es negativa (anticiclónica). El viento térmico definido como diferencia vectorial entre los vientos geostróficos Vg_1 y Vg_2 en los niveles 1 y 2, deja a su derecha el aire caliente. El viento real se hace supergeostrófico y se crea así el pico del viento. Análogamente, si la advección es de aire frío (figura 3C), la cizalladura geostrófica es positiva y el vector V_T que representa al viento térmico, deja el aire frío a la izquierda, apreciándose en la figura un máximo de viento entre los niveles 1 y 2, situados en la capa de rozamiento. En este caso de advección fría, el cambio de dirección del viento geostrófico tiene signo opuesto al sentido de giro del viento debido al rozamiento y puede anular o compensar en parte dicho cambio.

La influencia del viento térmico por sí misma no explica completamente el fenómeno del chorro que es mucho más complicado. La difusividad de los remolinos en la capa de viento varía sensiblemente en su ciclo diurno. En el plano horizontal se producen variaciones de densidad que modifican el perfil del viento térmico. Otros factores de perturbación son la variabilidad de la advección fría, la humedad y los efectos inerciales de gran escala.

Efectos del chorro de nivel bajo en el despegue y aterrizaje

Al nivel de vuelo en general, el viento no experimenta variaciones bruscas y mucho menos a la altura en que vuelan los reactores (alrededor de 35.000 pies), donde el viento sólo tiene una incidencia económica para el cálculo del camino mínimo. Sin embargo, en casos de ondas de gravedad, corriente en chorro y cam-



HISTORIA DE UN CHORRO DE NIVEL BAJO (5-6 AGOSTO-1.963)
CEDAR HILL - TEXAS (USA)

Figura 2

bios bruscos en la curvatura del flujo, puede haber cizalladura importante, pero estos fenómenos constituyen un problema de alta cota del que no vamos a tratar en este artículo.

En niveles bajos en la aproximación y despegue, cuando el avión está a poca distancia del suelo, pueden producirse drásticos cambios de viento en estratos tan delgados como de unos cientos de pies. En situaciones de chorros fuertes y activos se han observado cambios de dirección del viento de 180° y variaciones de intensidad del orden de 60 nudos en capas de 200 pies. En estas condiciones de cizalladura del viento, el avión pasa bruscamente de tener una componente de cara a otra de cola, o al revés. Así la velocidad aerodinámica del avión no puede ajustarse inmediatamente a la nueva componente

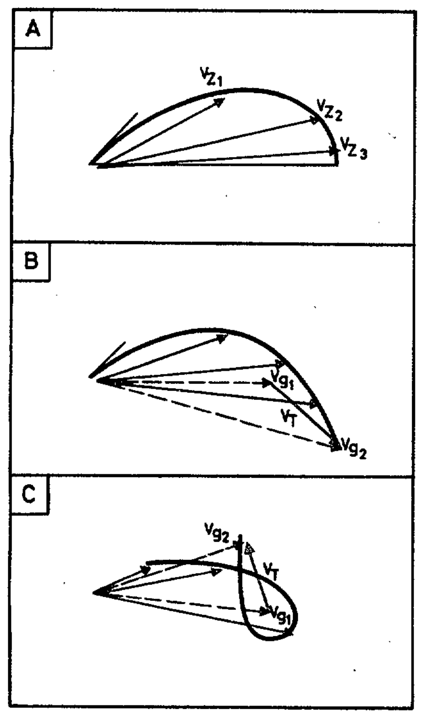


FIG 3.
A. ESPIRAL DE EKMAN EN LA ATMOSFERA BAROTROPICA
B. ESPIRAL DE EKMAN MODIFICADA EN LA ATMOSFERA BAROCLINICA (ADVECCION CALIDA)
C. ESPIRAL DE EKMAN MODIFICADA EN LA ATMOSFERA BAROCLINICA (ADVECCION FRIA)

que se produce tan bruscamente, por lo que el avión sale despedido o se queda corto en el aterrizaje, o bien pierde bruscamente altura en el despegue. Si se desciende con viento en cola y súbitamente se encuentra un viento en cara, la velocidad indicada (IAS), el régimen o velocidad de subida y la altitud aumentarán,

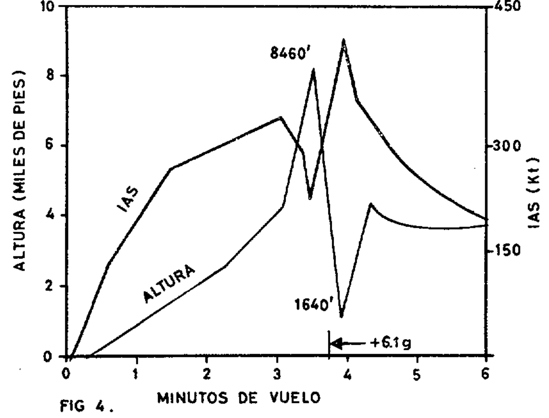


FIG 4.
VELOCIDAD INDICADA (IAS) Y ALTITUD EN UN CASO TIPICO DE DESPEGUE EN CONDICIONES DE CIZALLADURA EN UN CHORRO FUERTE DE NIVEL BAJO (SEGUN SOWA)

por lo que el avión se encabritará y ascenderá. Al revés, si pasa de viento en cara a viento en cola, la IAS, el régimen de subida y la altitud disminuirán, por lo que el avión cabeceará hacia abajo con grave riesgo de colisionar contra el suelo.

Para ver cómo varían estos parámetros, nada mejor que examinar la información que proporciona el registrador de vuelo en un caso de despegue realizado en condiciones de intensa cizalladura del viento (figura 4).

El avión alcanzó los 4.000 pies sin problemas de ninguna clase, cuando brusca-

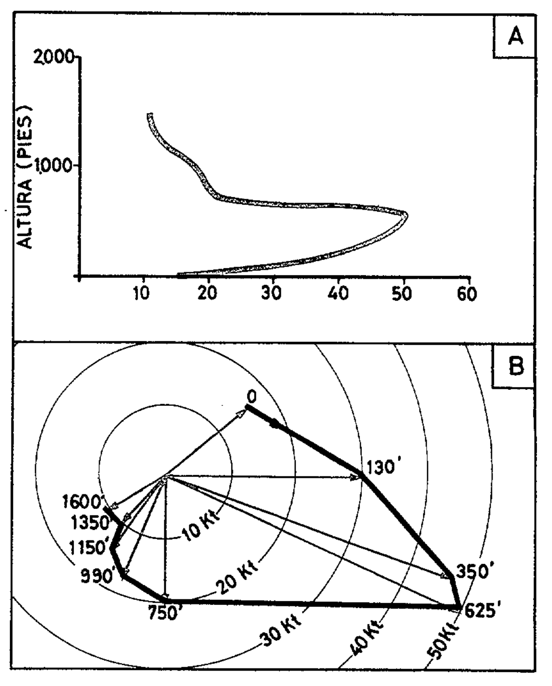


FIG. 5 A. PERFIL DEL VIENTO
B. HODOGRAFA DEL VIENTO

mente, al aparecer una importante cizalladura, el avión ascendió hasta alcanzar 8.460 pies, manteniéndose el régimen de subida y luego tuvo un gran desplome, pues en el transcurso de segundos bajó hasta 1.640 pies, recuperándose cuando la velocidad indicada llegada casi a 450 nudos. Es impresionante en este caso ver la terrorífica aceleración soportada, que llegó a ser de 6,1 g, cuando el máximo que puede soportar un avión del tipo al que se refiere el registrador de vuelo que estamos

viendo es de + 2,5 g. Hay que suponer que el avión debió de tener daños estructurales importantes y si el fenómeno se hubiera producido 1.600 pies más abajo, el accidente habría sido irremediable.

Para saber cuál es la magnitud de la cizalladura y poder advertir al comandante del avión, será preciso conocer previamente la estructura del viento. Supongamos que disponemos de un sondeo cuyos daños están representados en la figura 5.

real indican un viento de la izquierda casi hasta el suelo, con fuerte cizalladura entre 750 pies y 625 pies, en que el viento pasa de 20 nudos a 50 nudos. En el corte vertical de la figura 6B en la que se aprecia con claridad la senda de planeo, la componente es floja de cara hasta 625 pies, pasando bruscamente a ser de cola entre ese nivel y el suelo. En este caso hay que esperar un aterrizaje corto con riesgo de un brusco aterrizaje.

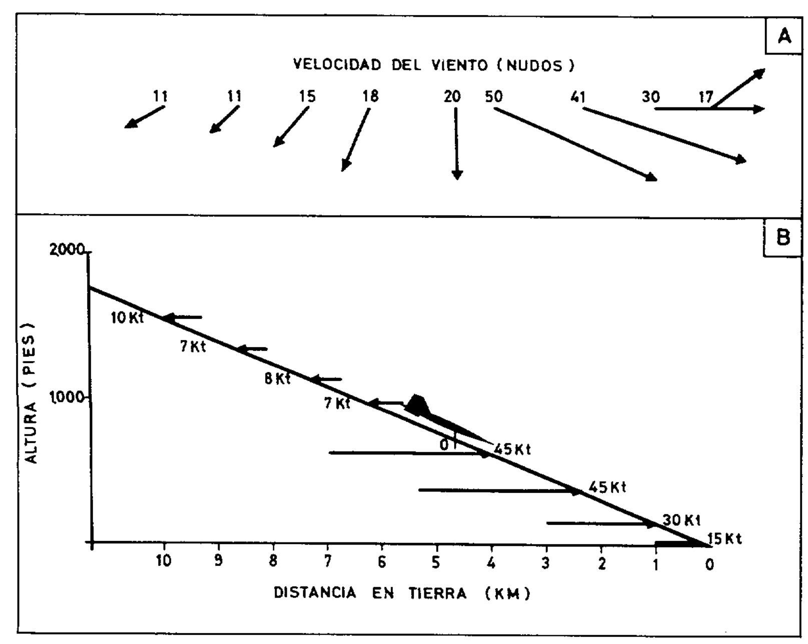


FIG. 6 A. VIENTO A LO LARGO DE LA SENDA DE PLANEO EN UN CASO DE CHORRO EN NIVEL BAJO (VISTO DESDE ARRIBA).

B. COMPONENTES DE CARA Y COLA A LO LARGO DE LA SENDA DE PLANEO (SECCION VERTICAL)

Problema abierto

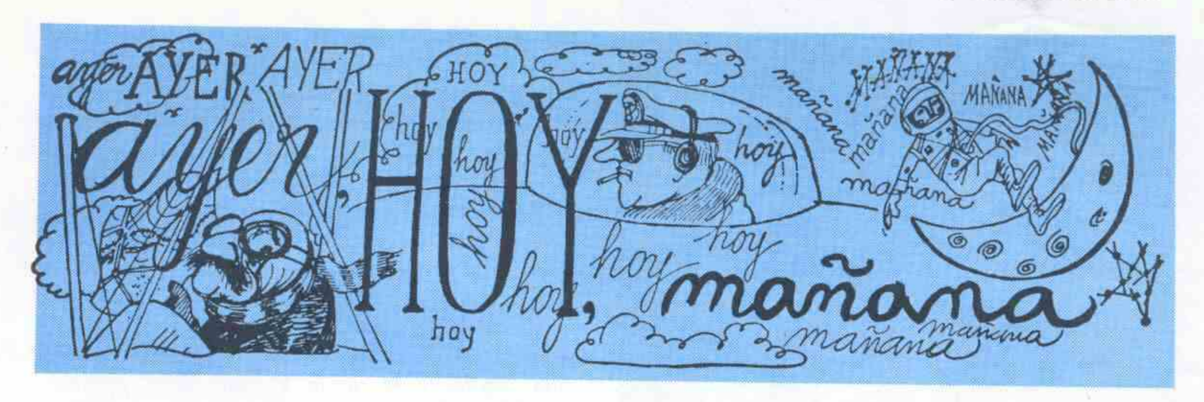
Aparte de la complejidad del fenómeno de la cizalladura del viento, el chorro de nivel bajo no puede ser observado en forma continua con los medios técnicos actuales, ya que sería preciso instalar anemómetros sónicos y sensores especiales en torres altas para tener una secuencia continua del fenómeno. No se dispone más que de los radiosondas que se lanzan a las 00,00Z y 12,00Z, en una red cuyos nudos están situados a más de 500 km. de distancia y de la información de viento y temperatura que los pilotos puedan proporcionar en las aproximaciones y despegues, por lo que el meteorólogo sólo puede atreverse a una tímida y defensiva predicción de lo que puede suceder en las próximas horas. La realidad es que el piloto se enfrenta con la situación inesperadamente. A estas dificultades hay que añadir el que el fenómeno de chorro fuerte a bajo nivel es relativamente poco frecuente, lo cual hace más difícil su localización.

El chorro de nivel bajo constituye hoy por hoy un problema abierto a la investigación y el conocimiento y es preciso tenerlo bajo control tan pronto como sea posible.

En la figura 5A se aprecia el pico de 50 kt situado a unos 600 pies sobre el suelo. En la figura 5B está dibujada la hodógrafa del viento desde 0 a 1.600 pies. Como puede verse, la espiral de Ekman está muy deformada por la cizalladura y el viento máximo es, evidentemente, supergeostrófico. La situación meteorológica es muy desfavorable, ya que el pico máximo de viento está muy cerca del suelo y el avión no tiene muchas posibilidades para recuperarse.

En la figura 6 se han transcrito estos vientos sobre una senda de planeo de 3.°. En la figura 6A la magnitud y dirección





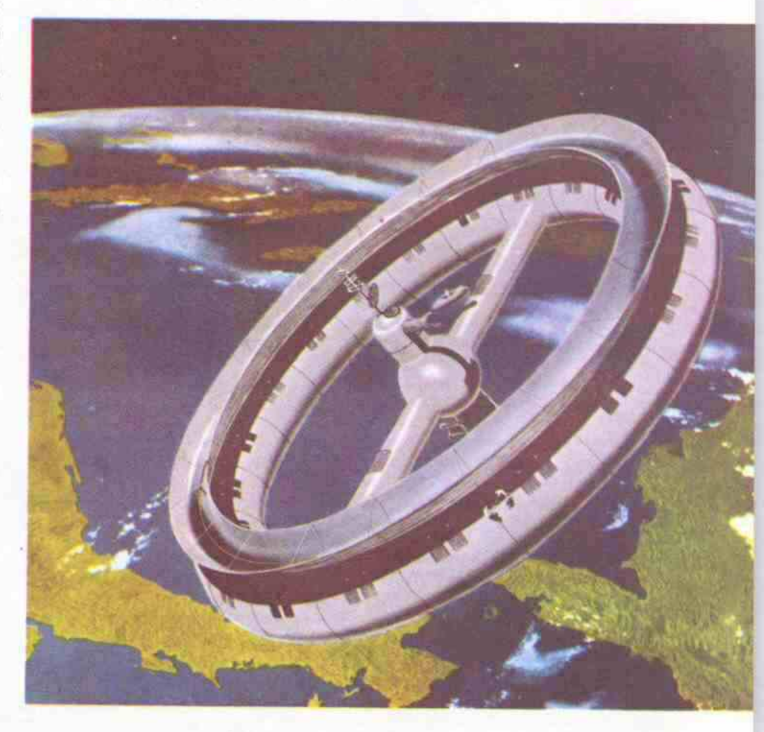
No hemos podido resistir la tentación de "robar" temporalmente al Dr. Bautista, Director de la Estación Espacial de Madrid INTA-NASA, un libro que, muy justificadamente, guarda como oro en paño. Se trata de un ejemplar de la obra "Die Eroberung des Mondes" (Francfort, 1952) que le fue dedicada por su autor, el Dr. von Braun, durante su visita a la Estación, hace tres años. Y hemos aprovechado la ocasión para reproducir en estas páginas algunos de los curiosos dibujos de Freeman y Klep que ilustran dicha edición.

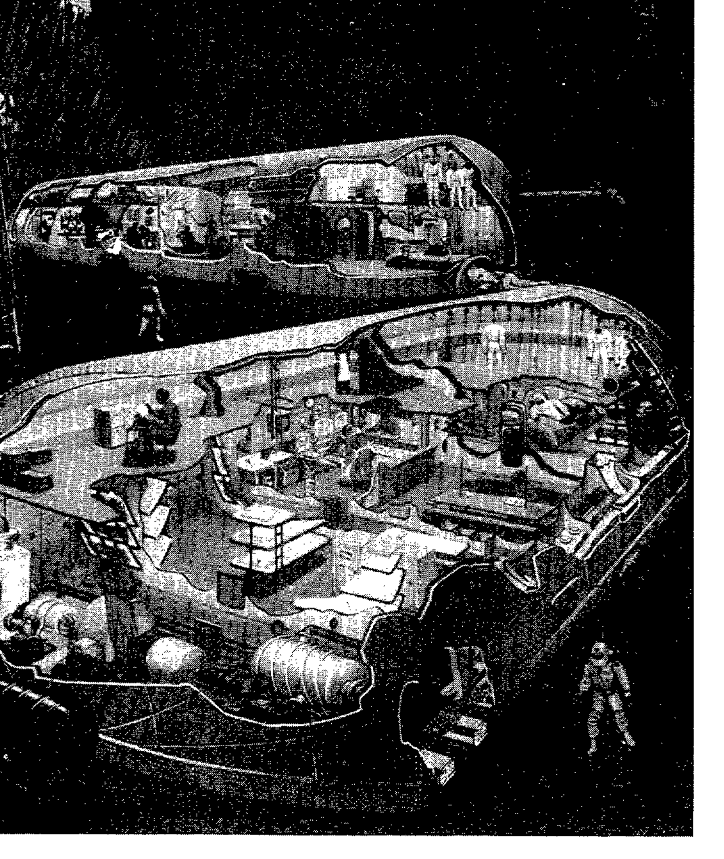
Freeman animó también las páginas del relato de ciencia-ficción del mismo autor "Primer viaje a la Luna" (1958). Las diferencias de estilo y concepción en el texto y dibujos de ambas obras son notables no obstante el corto período transcurrido entre su publicación. Al cabo de 25 años de la primera edición, sus ilustraciones tienen sabor casi *camp*. En cuanto a los conceptos expresados en "La conquista de la Luna", "Fronteras del Espacio", "La conquista del Espacio", "Viaje a Marte" y otras obras de von Braun de esta época y las soluciones que aplicaría más tarde, las diferencias son evidentes.

Sin embargo, muchos principios básicos y hasta detalles expuestos con meticulosidad germánica, por von Braun, durante los prolegómenos de la aventura, permanecen inalterables y serán de aplicación aun en el futuro.

El sabio mantuvo durante estos años la idea de que la conquista de la Luna se realizaría por un equipo de 50 hombres, distribuidos en 3 naves. Estas no partirían de la Tierra para su salto definitivo, sino de una estación orbital situada a menos de 2.000 km. de nuestro suelo. Tal posición ya fue defendida por un precursor de la Astronáutica, el barón von Pirque, que "demostró" matemáticamente que los viajes a los planetas vecinos sólo son posibles partiendo de un punto del espacio; mientras que otro precursor, el capitán Potocnik (Herman Noordung) ideó la conformación de la estación espacial intermedia como una rueda giratoria cuya fuerza centrífuga compensase la falta de gravedad.

Los exploradores, una vez llegados a la Luna, tendrían la misión de establecer en ella una estación subterránea, partiendo del fondo de una quebrada de unos 30 metros de profundidad para burlar el bombardeo de meteoritos, la fuerza de cuyos impactos obsesionaba al profesor. En dicha estación permanecerían 6 semanas, manteniendo contacto permanente con la Tierra y dedicados a estudios sobre el terreno y de observación del Universo.





Expedición a la Luna, según se imaginaba en 1954.

En la concepción de este viaje "colonizador", influyó claramente la epopeya del descubrimiento de América, aunque el empleo de tres naves estuviera suficientemente justificado por razones técnicas. Curándose en salud sobre posibles críticas acerca de la utilidad o inutilidad de la aventura, von Braun advierte: "Nadie puede imaginar cuáles serán los beneficios de la investigación espacial; pero tampoco Isabel la Católica podía prever el resultado ni las consecuencias del viaje de Colón. No obstante, no dudó en apoyarle moral y económicamente pese a que las circunstancias eran aún más difíciles que las actuales". Pero el profesor prefiere llamar a los expedicionarios "los Marco Polo del futuro".

En "El primer viaje a la Luna" (con lanzamiento directo desde la Tierra) los que lo efectúan son ya solamente dos pilotos imaginarios: John Mason y Larry Carter. Apellido este que, por asociación de ideas, nos hace pensar si el actual presidente estadounidense estará dispuesto a patrocinar nuevas aventuras que consoliden la conquista de la Luna en esta época de restricciones económicas y energéticas.

* * *

A lo largo de la vida y obra de von Braun, se puede establecer un orden de preocupaciones y metas: los misiles que derivarán hacia cohetes lanzadores o impulsores de tres fases de encendido sucesivo que permitan superar la fuerza de atracción terrestre (y cuyas realizaciones fundamentales van de la V-2 inicial al Saturno-V, su obra maestra); la estación satelitaria intermedia que, de base de lanzamiento de vehículos lunares (idea aún persistente para otros propósitos), pasaría a ser observatorio permanente —tanto hacia la Tierra como hacia el espacio lejano— y más tarde, ciudad satélite con miles de habitantes y vida similar a la de la Tierra, según proyecto actualmente en marcha en la NASA; el vehículo que permitiese el montaje de la base y de las astronaves de exploración (idea de la que nacería la "lanzadera espacial", ya en pruebas); y otros proyectos dirigidos hacia el sondeo del Universo y el desembarco de naves teledirigidas en planetas cada vez más alejados.

Aunque el orden en que se han desarrollado estos proyectos no haya sido el prefijado, puesto que la exploración lunar ha precedido a la construcción del vehículo recuperable de construcción y mantenimiento de la estación intermedia y por supuesto de la "edificación" de ésta, los distintos procesos se van cumpliendo y posiblemente todos serán alcanzados dentro de este siglo. Dejando para el próximo la consecución de los viajes intergalácticos, aunque probablemente antes se logren respuestas positivas de otros mundos a nuestras llamadas, hasta ahora perdidas en el espacio.

Mientras tanto, van perfeccionándose otras técnicas intermedias: las aplicaciones de los satélites de comunicación, de observación científica y militar; el lanzamiento de proyectiles convencionales o nucleares, desde armas orbitales; las astutas maniobras de los "satélites-caza-satélites"; el aterrizaje de vehículos destacables de la nave orbital, sean o no recuperables; la captura o acoplamiento de naves en órbita o viaje; el perfeccionamiento de aparatos electrónicos y del mando a distancia; los vehículos de exploración, toma de muestras en superficie y profundidad de los planetas y satélites naturales; el reenvío del muestrario a la Tierra y tantos otros dispositivos de la exploración astronáutica.

* * *

Aunque von Braun y sus colaboradores tenían suficiente capacidad literaria para expresar de forma asequible a cualquier lector sus ideas y realizaciones, el doctor germano-americano, cons-

ciente de las limitaciones idiomáticas de su bilingüismo, recurrió en ocasiones a un escritor consagrado, Cornelius Ryan (autor de varios "best-seller"), para hacer más grata la lectura de sus proposiciones. Ejemplo que deberían seguir otros sabios que, no obstante sus extraordinarios conocimientos, resultan verdaderos "petardos" como redactores y divulgadores. Pero volvamos a rememorar los logros de nuestro protagonista.

Von Braun es el primero que estudia una cuestión previa y obviamente necesaria para la construcción de la estación orbital: la prefabricación en tierra y subsiguiente transporte a la órbita elegida de los elementos para el montaje del ingenio. Y como consecuencia, la proyección en serie de naves-cohetes para el transporte de las piezas y el mantenimiento de la estación. Pero sobre estos dos temas, nave-cohete intermediaria y estaciones espaciales de base u observación, insistiremos en otra ocasión, pasando ahora someramente a tratar de las "naves del descubrimiento".

Las primeras naves-cohete lunares no se imaginaban de forma aerodinámica aguzada, sino esférica, para posibilitar la gran cabida que se les adjudicaba. En este concepto han reincidido durante largo tiempo los soviéticos.

De las tres naves, dirigidas a la conquista de la Luna, dos con 20 tripulantes y pasajeros cada una, llevarían propelante para el viaje de ida y vuelta, hidracina como combustible y ácido nítrico como oxidante. La tercera, con sólo 10 personas a bordo, realizaría un viaje sin retorno, transportando preferentemente material para la construcción de la base lunar, así como los medios de mantenimiento y trabajo científico en ella.

El diseño de estas primitivas naves espaciales las proporcionaban un aspecto de "*robot*" humanoide, muy de ciencia-ficción. La cabina esférica no sólo albergaba a los expedicionarios, sino que constituía el cerebro de la nave. El cuerpo estaba constituido por depósitos cilíndricos y rodeado de esferas a modo de calabazas salvavidas. Armado de una larga antena por lanza y de un espejo solar como escudo condensador de calor solar para vaporizar el mercurio líquido que accionaría el turbogenerador, sus largos brazos giratorios articulaban las grúas de descarga, y construcción, que servirían también de ascensores. Sus altas patas retráctiles amortiguarían el impacto del descenso y afincarían el "*robot*" en tierra.

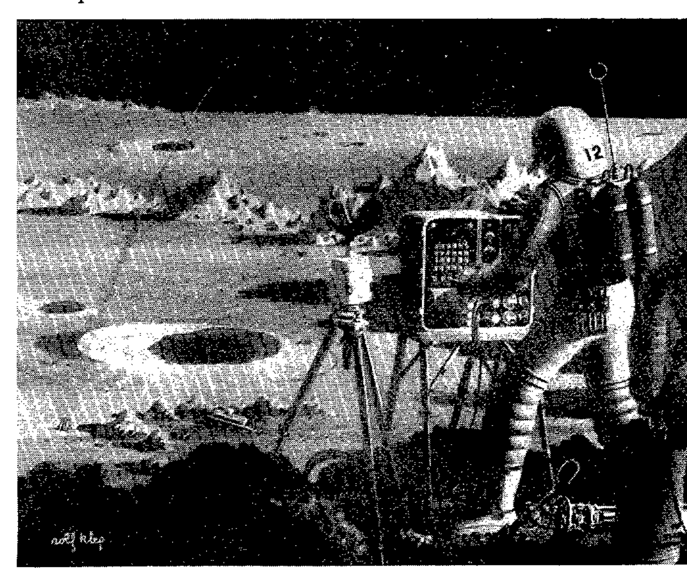
La nave propiamente dicha (es decir, la esfera superior) constaría de cinco pisos, albergando de arriba a abajo: puente de mando; gabinete de navegación; dormitorios; cocina y comedor; control de fuerza eléctrica, almacén y lavabos; y finalmente, en el piso inferior, el depósito de elementos pesados (tanques de oxígeno y agua).

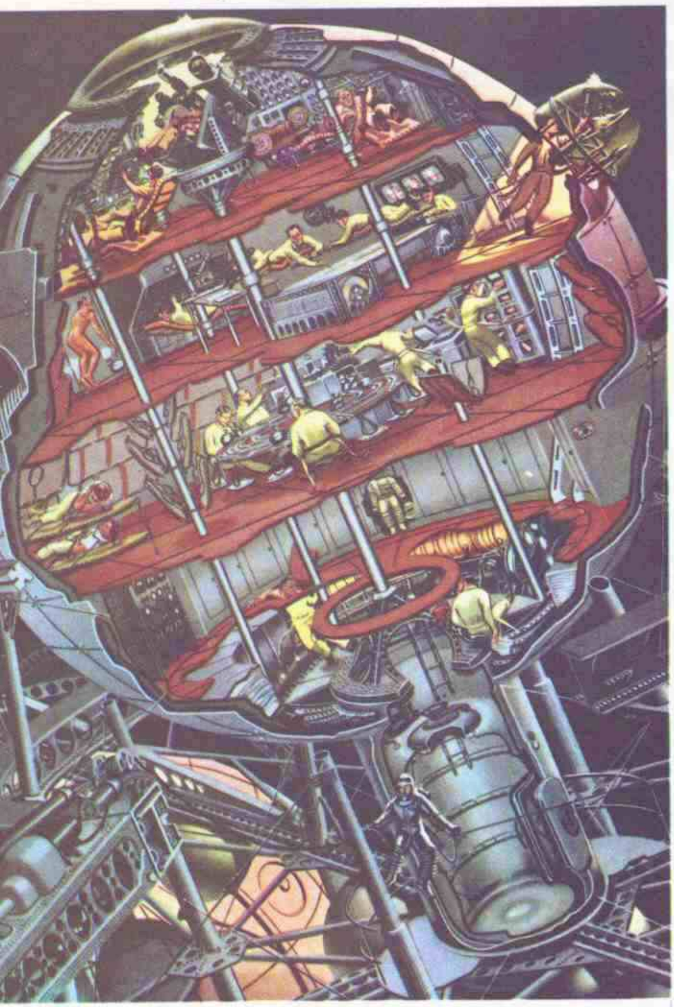
Tanto en estos primeros proyectos como en los sucesivos, las comidas, previamente deshuesadas, troceadas, precocinadas y conservadas en nevera, son distribuidas por una cinta transportadora en escudillas cerradas con resorte para que no se salga, después de pasar por un horno de onda corta. Los trozos se aprehenderán con tenazas y en todo caso podrán cortarse con tijeras, pero no con cuchillo. Otra cinta reparte las bebidas que, como los purés, se toman en biberón para evitar que las gotas salgan volando incontroladamente. Una tercera cinta envía las escudillas sucias al fregadero.

* * *

En este esbozo, puramente anecdótico, no cabe siquiera tocar los aspectos científicos y técnicos de la navegación que, programada previamente en tierra, va grabada en rollos magnéticos de "pianola". Los problemas son innumerables dadas las diferentes condiciones exteriores e interiores de la nave bajo influencia de distintos campos gravitatorios o en ausencia de falta de gravedad, y en presencia de otros elementos de disturbio para un procesamiento normal. La complicación de una teoría matemática aplicable a un vuelo con infinidad de variables se resuelve dividiendo la trayectoria en miles de intervalos y calculando cada uno de ellos por separado por

Experimentos en la Luna — 1964.





Proyecto de estación espacial para 25 hombres – 1954.

medio de computadoras que también procesan todas las maniobras posibles de corrección de la ruta para caso de desvío. El capitán, a quien siempre cabe la opción (desaconsejable) de desconectar el piloto automático y tomar personalmente el mando, puede elegir rápidamente la cinta correspondiente a la situación de emergencia e insertarla.

Una vez cubierta la distancia general y efectuadas las maniobras de aproximación y alunizaje frenado, las grúas extraen de la nave, en primer lugar, un vehículo-oruga de 6 metros de longitud, en el que un grupo de expedicionarios saldrá a buscar el emplazamiento más adecuado para la base lunar. Mientras tanto, el resto de los expedicionarios se dedicarán a cargar otros vehículos de superficie para el traslado de los elementos de construcción, mantenimiento y estudio. Estas operaciones producirían en la Tierra un ruido insoportable; pero en la Luna todo es mudo. Las órdenes se dan por micrófonos, no a personas sino a los números que caracterizan a los exploradores y que van marcados a gran tamaño en los trajes espaciales que hace irreconocibles individualmente a simple vista a sus usuarios, aunque cada equipo lleve en colores visibles el distintivo de su especialidad.

A este efecto, es curioso señalar la distribución profesional de los componentes de la expedición. Aparte del astronauta director o jefe general, constará de: 15 tripulantes (cinco por nave, con su propio capitán), 8 técnicos en electrónica y comunicaciones; 6 ingenieros; un astrónomo; 3 fotógrafos; un equipo técnico en mineralogía (geólogo, mineralogista, barrenador, experto en radioactividad, íd. en magnetismo); la sección de laboratorio que incluirá un experto en Microscopia; la de Geofísica (sismólogo, balístico y especialista en medidas gravitatorias); la de Física (rayos cósmicos, química, física y técnica del vacío, astrofísica y aparatos sensibles), etc.

* * *

La vida a bordo de la cabina esférica la compara von Braun con la de los submarinistas. Hasta cierto punto, es en efecto similar en cuanto a la sensación de claustrofobia, pero en lugar de una excesiva presión, aquí domina no sólo la impresión, sino la realidad opuesta producida por la falta de gravedad. Mientras que en la estación lunar se mantiene una acomodación tolerable y "sensata", fuera de ella la menor gravedad y por consecuencia una mayor agilidad induce a un op-



Proyecto de base lunar – 1954.

timismo tan exagerado como peligroso. La misma carga del equipo en los tractores, que en la Tierra supondría un gran esfuerzo aún con grúa, ya que su peso suma unas 260 toneladas, en la superficie lunar éste se reduce a una sexta parte (el equivalente a unas 43 toneladas).

Regresado el vehículo explorador, la caravana se pone en marcha hacia el punto elegido por sus tripulantes, dejando atrás, en la cabina esférica de la nave de carga, el equipo de comunicaciones encargado de mantener contacto permanente con la Tierra.

En el fondo de la sima escogida, los dinamiteros abrirán dos refugios a resguardo de los impactos de meteoritos y del calor excesivo de la superficie. Una vez abiertos los túneles-refugio, éstos se encontrarían incluso sometidos a una temperatura de varios grados bajo cero si no se acondicionase el ambiente. En los dos refugios se embuten tiendas inflables de doble pared cerradas herméticamente. Una servirá de comedor y dormitorio (pudiendo —según convenga— elevar los muebles al techo para dejar más espacio), mientras que la otra servirá de laboratorio. La central de energía se instalará al borde de la grieta. Y alguna otra instalación podrá establecerse enteramente al exterior. Las grúas que han servido para la descarga y colocación de los elementos, podrán usarse para subir y bajar los ascensores y montacargas. La estación, aparte de elementos de la vida cotidiana normal (lavadora, secadora, duchas, medios necesarios para el mantenimiento, comodidad de los "conquistadores" y su labor de investigación), contará con sala de proyecciones para el examen de las diapositivas tomadas sobre el terreno, televisión receptora y emisora con tierra, etc.

Aunque no falte un amplio surtido de juegos combinados, música, lectura y TV. en color, el trabajo intenso (exploraciones, recogida de muestras, análisis, observaciones sobre la Luna, la Tierra, el Sol y el espacio lejano) no dejará demasiado tiempo para que la estancia de seis semanas resulte tediosa.

* * *

Una vez terminado el plazo y la labor asignada (o la parte de ella que haya sido posible realizar) se efectuará la carga del material (excepto el de funcionamiento autónomo que haya de quedar instalado con carácter permanente) en las dos naves de retorno, o en una de ellas si las otras se averiasen. El fallo de las tres, aunque posible, es un caso de "gafancia" en el que hay que evitar pensar. El despegue tendrá sus dificultades, sobre todo si una sola nave tiene que transportar a toda la expedición de 50 hombres; pero el abandono de bidones y elementos consumidos (entre ellos, el propelante del viaje de ida) facilitará la labor. La menor atracción de la Luna y la progresivamente más poderosa ejercida por la Tierra, acelerarán el regreso.

Teóricamente, esta expedición masiva, que aún sigue sin ensayar a los 25 años del proyecto, serviría —con sus aciertos, errores y descubrimientos—, si es que se llega a efectuar, de enseñanza y estímulo para intentar otro día aún más lejano, el establecimiento de una base permanente. Pero el coste y las dificultades de mantenimiento de una empresa tan ambiciosa no la hace fácilmente viable. La auténtica conquista multitudinaria de la Luna, con banderas desplegadas, sean las de los EE.UU., la URSS, o de la ONU (que se reserva el derecho de propiedad sin por eso empeñar un céntimo en la empresa, a diferencia de la Reina Católica que empeñó sus joyas en la entonces más azarosa aventura del descubrimiento y conquista de una América insospechada) posiblemente tendrá que esperar unas décadas. Y eso, a pesar de que, en este caso, se poseen de antemano mapas detallados de la superficie a recorrer con todos sus accidentes favorables y desfavorables y hasta se puede elegir antes de la salida el punto de desembarco.

La investigación ha adoptado otros sistemas y tomado rumbo más lejanos dirigidos a empresas menos comprometidas desde el punto de vista del riesgo humano y quizás más útiles para el conocimiento científico.

¿Y qué hay sobre el punto de vista moral? Cuando el "Sputnik" soviético inició la era espacial, se produjo una curiosa reacción: Von Braun vio su mesa de despacho sobrecargada de consultas no sólo técnicas sino filosóficas de gentes de todos los niveles sociales y culturales que pretendían justificar el retraso americano y hasta el abandono de la empresa. Dudaban de que la incursión humana en el espacio fuera una decisión moral. "¿No estaremos invadiendo el reino de Dios?", le preguntaron. La contestación del sabio germano-americano reafirma una verdad absoluta y a la vez revela su problema personal, de nacionalidad de modo subconsciente: "A Dios no le importa si una persona nacida en una determinada ciudad elige vivir en otra".

Y basándose en palabras de Pío XII, añade: "El Señor tiene confiada toda la Creación al hombre y le ha dado la mente para penetrar en ella y reconocer así, cada vez más, la infinita grandeza de su Creador".

REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

Número 442 - Septiembre 1977

ALGO SOBRE MORAL MILITAR

IV

Por JOSE I. NORMAND BERGAMIN
Tte. Coronel del Arma de Aviación

Cumplimiento del deber. Al oír el "toque de oración" en el pasado "50 Aniversario de la Academia General de Zaragoza", recordé aquellas palabras que figuran en la Historia dichas por un soldado español después de la batalla de Rocroy, al preguntársele cuántos eran antes de la batalla. Contestó orgulloso: "Contar los muertos y los prisioneros".

No es lo mismo "libertad de conciencia" —que para los que creemos en Dios y en la Patria es inadmisible— que "libertad de las conciencias" que quiere decir que debemos respetar las opiniones de los demás en aquellos asuntos sobre los que se puede tener un punto de vista diferente. Para nosotros no es difícil, teniendo bien claro el fin al que vamos.

Para los "prudentes" siempre hay dificultades en las cosas a hacer. Considérate feliz si te ven como un loco porque pretendes cosas grandes con tus pocos medios. Si eres constante, no hagas caso de la crítica destructiva y recuerda que "el que ríe el último, ríe mejor".

Convéncete, en el Ejército cada uno tiene su misión. ¿Se podría analizar qué puesto fue más importante para el funcionamiento de todo el conjunto? En la máquina, la falta de aquel diminuto tornillo produjo el desajuste y luego, la rotura de aquella pieza que se consideraba tan importante.

"Tu Patria es el sitio desde el que sueñas".

Tal vez, en alguna ocasión, has considerado que no tenías trabajo que realizar. Creo que trabajo hay siempre y que para darte cuenta de qué hay que hacer, hay que poner en juego ese "querer hacer".

Verdad, la verdad, ésta es la verdad, la pura verdad. Frases. No nos engañemos, la única Verdad absoluta es Dios. Después, la verdad maravillosa, sublime y que los hombres en esos sentimientos profundos queremos elevar hasta lo más alto y por ello también la llamamos "sacrosanta", de todo lo que es y significa la palabra Patria.

Piensa, solamente por un motivo el hombre ha reconocido y reconoce dentro de todas las Leyes humanas que es lícito matar a sus semejantes: En defensa de su Patria. En ello entra para discernir, el juego de la conciencia y considero, que este es uno de los motivos por los que el militar es siempre considerado hombre de honor.

"La dependencia voluntaria es el estado más hermoso, ¡y no es posible sin amor".
(Goethe)

Obrando con los dictámenes del espíritu, de una conciencia bien formada, se llega a éxitos materiales para el bien de los demás. Si lo que guía nuestro obrar es el

materialismo, no creo que nunca se pueda alcanzar la tranquilidad de las conciencias, que tiene que ver directamente con lo que llamamos felicidad.

"Hay tres cosas en la vida muy difíciles de recuperar: el dinero prestado, la salud y la vergüenza" (Quevedo). Yo te añadiría que con la pérdida de la vergüenza se llega a perder el honor y que, perdido el honor..., se cae en el maldito materialismo.

Aún recuerdo, de siempre, una película " ¡Qué verde era mi valle! " en la que los mineros después de un duro día de trabajo, salían cantando al volver a sus casas... "porque mi pueblo, es un pueblo de cantores" decía el protagonista.

¡Que canten nuestros soldados! Sí, canciones de amor y de guerra, que levanten sus pensamientos hacia nobles ideales. Que sientan la alegría de vivir y de saber que viven con lo que su espíritu anhela.

El otro día hablaba con un sacerdote, 82 años, de ellos más de 60 consagrados a Dios con su venerable sotana. Me decía: "Mi vista me falla al leer, pero mi mejor descanso es seguir leyendo cosas de nuestra Historia de España". Dios y Patria. Sentimientos siempre unidos en las almas nobles.

La Bandera es el símbolo de la Patria. Es materializar ese "Algo" tan grande, tan noble, tan sublime. Los hombres necesitamos que hasta la Patria, nos entre por los sentidos. Tú siéntela, escúlpela, grábala a fuego en tu corazón.

Transfusión de sangre. Ya son varias las veces que he visto salvar una vida, porque llegó a tiempo aquella transfusión al cuerpo moribundo. Tal vez, si lo piensas, tú puedas dar tu transfusión de espíritu a ese compañero, a ese amigo, que te contó sus preocupaciones —ciertas— en demanda de ayuda. ¡Eso sí es compañerismo!

El éxito demasiado fácil pronto hace desaparecer el encanto del amor: los obstáculos le dan valor. (Código del siglo XII.)

¿Te has dado cuenta? En el mundo todos hablan de "sus derechos", todos piden, reivindican... con arreglo a sus derechos, ¡que pena! Para mí, creo, que no se puede llegar a nada mientras no exigamos "nuestras obligaciones". Por ahí también está metido aquello del materialismo y la espiritualidad.

Fe es fiarme de los demás. Tener confianza. Es básico fiarnos unos de otros, pues dado el mundo complejo de hoy, mucho hay que hacerlo "en equipo". Solo es difícil avanzar. Pero cuidado, convéncete de que en tu equipo todos empujan al mismo tiempo y en la misma dirección.

"Nada es sin el sentimiento el amor, y aún es menos, sin el amor, el sentimiento".

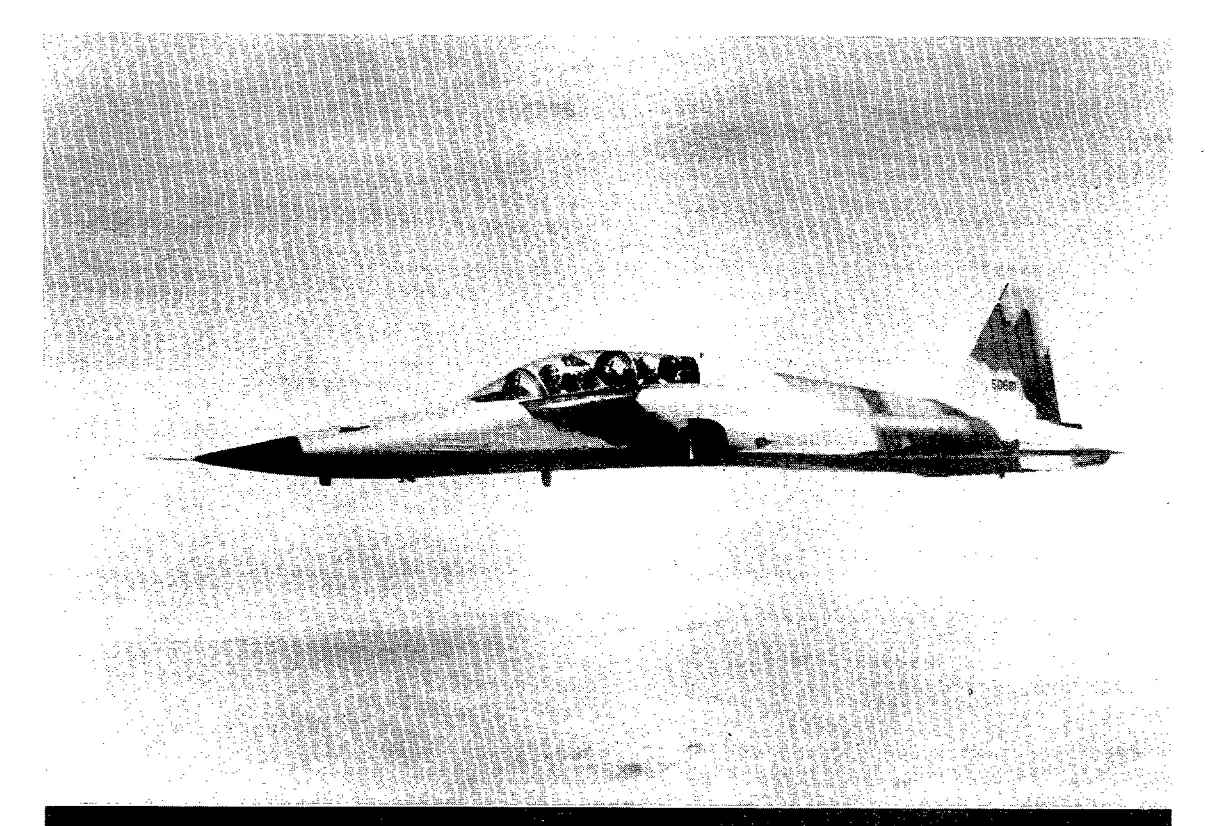
(Sterne)

"Como la carcoma a la madera y la polilla al vestido, es la tristeza al espíritu". Si no tienes alegría y confianza, si no tienes fe en lo que estás haciendo y en que eso es lo que debes hacer, si no luchas..., no lo dudes, la tibieza dominará tu espíritu y pronto serás un derrotado.

"Loco dime, ¿qué es amor? Contestó que amor es aquello que a los libres pone en servidumbre, y a los siervos da libertad. Y la cuestión es saber a qué está más próximo el amor, si a la libertad o a la servidumbre". (Ramon Llull)

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Versión biplaza para instrucción en vuelo del caza F-5F que, según la casa Northrop, tiene, virtualmente, las mismas características que el monoplaza F-5E.

ESTADOS UNIDOS

Enfasis en el proyectil "Crucero"

Harold Brown, secretario de Defensa de los Estados Unidos, ha recomendado a la Comisión de las Fuerzas Armadas de la Cámara de Representantes que todos los fondos destinados al bombardero B-1, un total de 1.475 millones de dólares, se anulen en el presupuesto del ejercicio económico 1978 y que se aumente el presupuesto en 548 millones "para acelerar el desarrollo del proyectil "Crucero" y nuevas iniciativas en el bombardero estratégico y en programas de alerta temprana".

Al declarar ante la Comisión el 2 de agosto, Brown dijo que las anulaciones recomendadas en el presupuesto de Defensa incluirían los fondos para la producción del B-1, y fondos para compras relacionadas con el SRAM-B (proyectil nuclear aire a tierra) para el B-1. No obstante, dijo que "el programa de estudios y perfeccionamiento del B-1 se terminará para ofrecer la alternativa de añadir el B-1 a nuestras fuerzas si sobrevinie-

ran acontecimientos totalmente inesperados".

Los fondos suplementarios para el desarrollo del proyectil "Crucero", dijo el Secretario, incluyen la aceleración del "Tomahawk" y del proyectil "Crucero" de lanzamiento aéreo (ALCM), el perfeccionamiento de las instalaciones de lanzamiento del "Crucero" a bordo del B-52 y las investigaciones y desarrollo de portaproyectiles "Crucero", como los DC-10S y 747s, que pudieran alcanzar la etapa de posible utilización provisional durante el ejercicio económico de 1981.

"El programa del proyectil "Crucero" hoy es de prioridad importante nacional, y necesitamos estar seguros de su éxito", dijo el Secretario. Pero puso de relieve que los Estados Unidos se proponen desarrollar "solamente las versiones de largo alcance de los proyectiles "Crucero" de lanzamiento aéreo. Las de corto alcance, pensadas para el B-1, ya no son necesarias."

Los nuevos fondos recomendados para el presupuesto de Defensa también permitirían realizar investigaciones del portaproyectiles "Crucero", lo que supone nuevos planos de aviones tales como el Boeing 747 comercial, para que pueda transportar proyectiles "Crucero", y la mejora del B-52 que incluiría sistemas de combate electrónicos y un proyectil defensivo aire a aire perfeccionado.

El Secretario comunicó a la Comisión que la decisión del Presidente de no seguir adelante con el B-1 se ha basado, en parte, en la creencia de que el B-52 lograría mejorar la efectividad de las fuerzas de bombarderos del arma aérea estratégica de los Estados Unidos en el decenio de 1980.

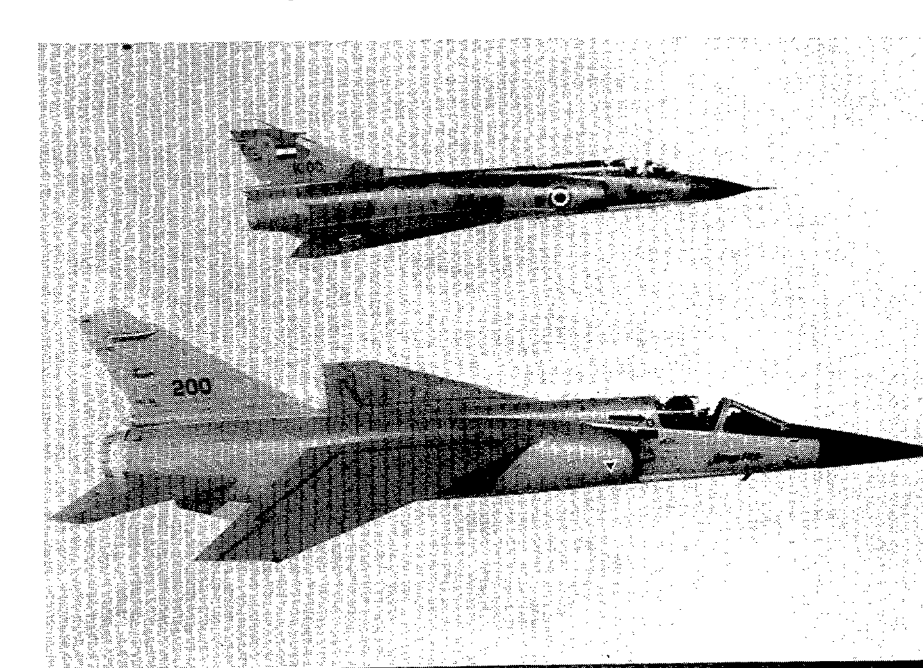
"Cada B-52 puede disparar muchos misiles con gran precisión de tiro contra distintos blancos de la Unión Soviética desde muchos centenares de millas", dijo Brown al explicar la elección del programa del B-52. "Cada uno (de los misiles) crea muchos pequeños blancos a los que tiene que atender la defensa antiaérea. Si se necesita una capacidad suplementaria de llevar ojivas de combate, se puede conseguir mediante los nuevos portaproyectiles "Crucero", que vendrían a suplir al B-52."

Además, continuó diciendo: "El programa de misiles "Crucero" del B-52 supone ahorros considerables —aproximadamente 10.000 millones de dólares en el ejercicio de 1978 y durante los diez años siguientes, incluso si lo comparamos con un programa reducido de solamente 150 B-1".

Los primeros misiles "Crucero" pueden quedar listos para los B-52 para principios de 1980. Además, algunos B-52 modernizados seguirían desempeñando el papel de bombarderos de penetración.

Dijo que el creciente desequilibrio entre las fuerzas después de un primer ataque soviético significa que la cantidad de tiempo necesario para desarrollar fuerzas estratégicas norteamericanas es de importancia primordial. Parece claro, dijo, que la "mejor valla" contra posibles amenazas de guerra antisubmarina es la de los bombarderos, o la de proyectiles "Crucero" de lanzamiento aéreo.

Los Estados Unidos mantienen tres fuerzas estratégicas distintas como base de su "triple" defensa: misiles de lan-



Vuelo en pareja del "Mirage" F-1 que hace el número 200 de los interceptadores de este tipo, con el "Mirage" III que hace el número 1.000.

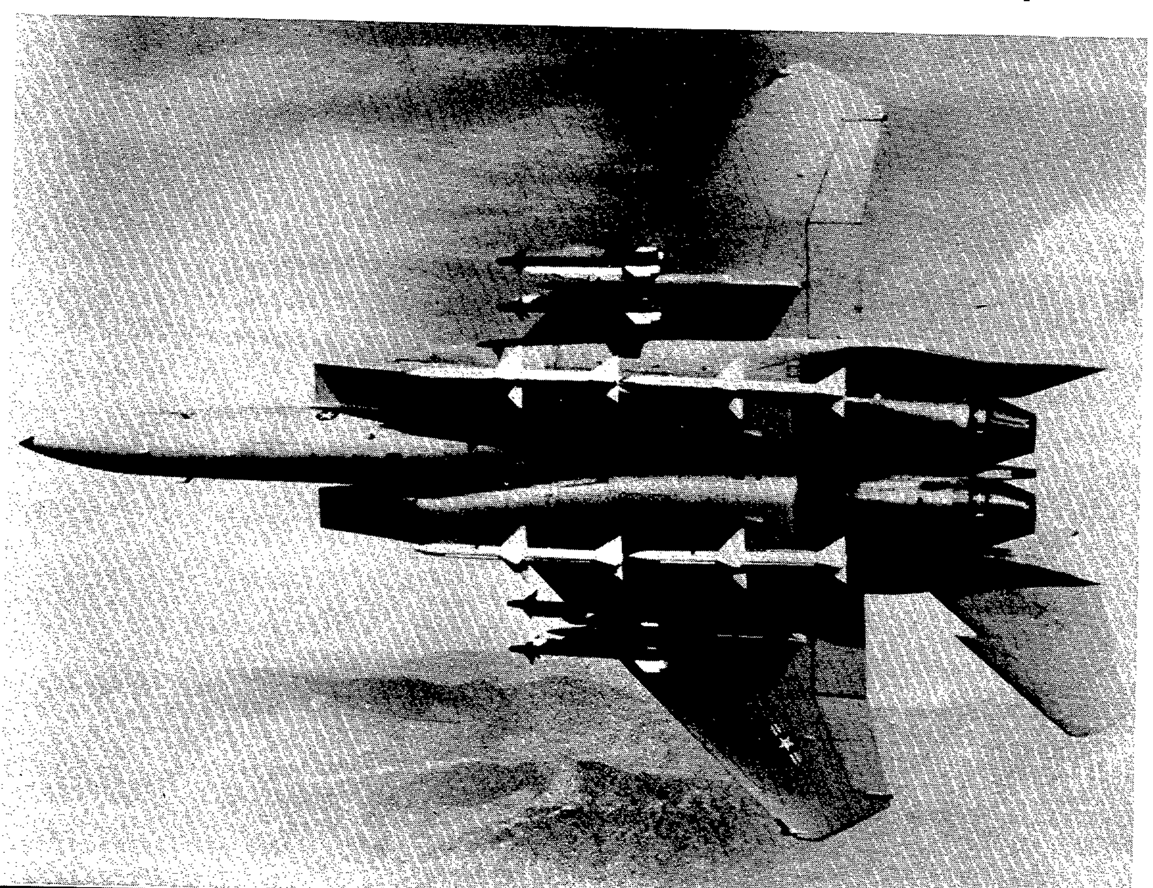
zamiento submarino (SLBMS), misiles intercontinentales lanzados desde tierra (ICBMS) y los bombarderos o los proyectiles "Crucero".

Hablando de la alternativa de aumentar la parte SLBM del trío, el Secretario observó que "no existe procedimiento, dado el tiempo que lleva la construcción de submarinos".

En cuanto a la alternativa de aumentar la parte de los ICBM, siguió diciendo, "La situación es más compleja". Una posibilidad, manifestó "que estamos considerando cuidadosamente al preparar el presupuesto del ejercicio económico de 1979", es el ICBM móvil M-X. Dijo que los análisis realizados hasta la fecha indican que el M-X sería comparable con el SLBM "Trident" en cuanto a coste y eficacia.

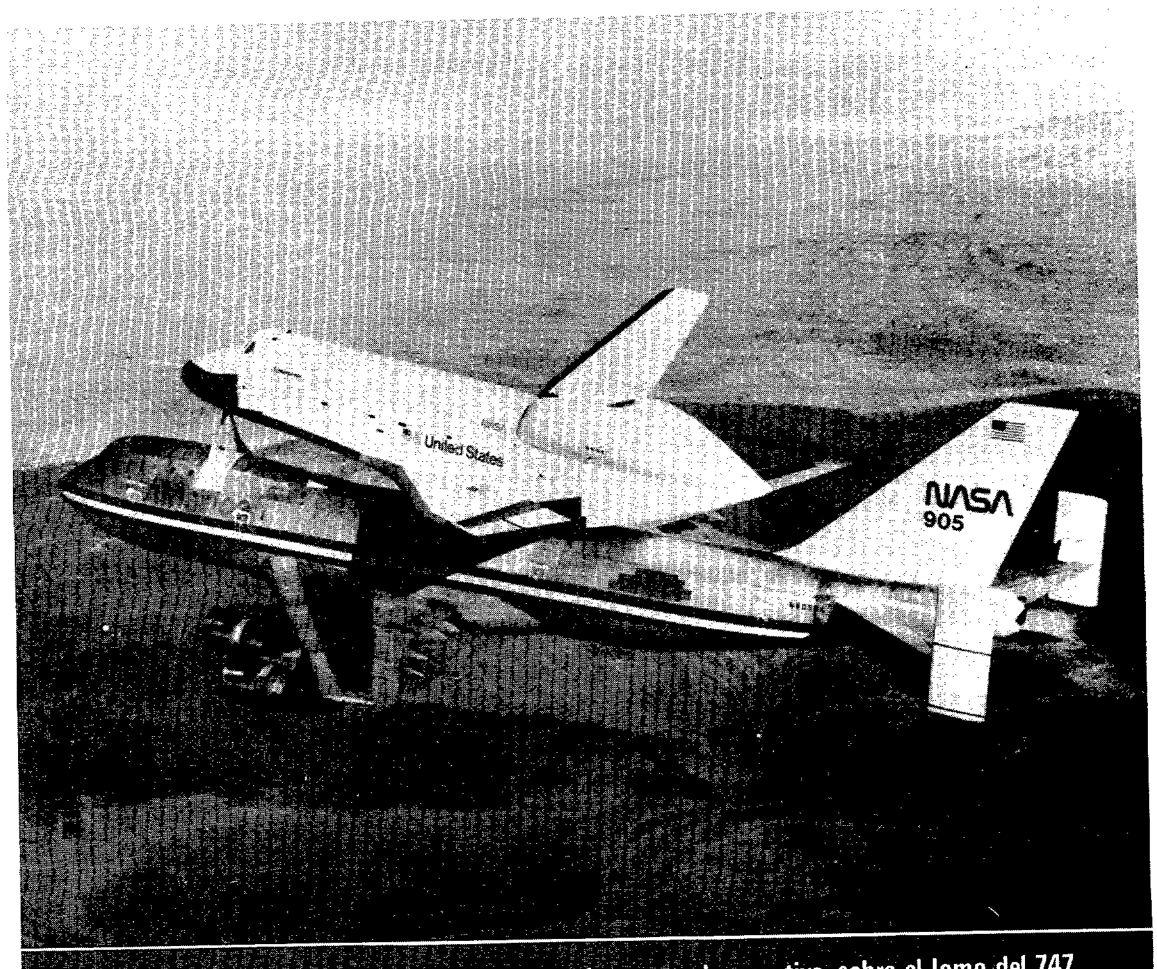
En cualquier caso, dijo el Secretario, los Estados Unidos no podrían contar con el M-X como proyectil de emplazamiento móvil antes de 1985 aproximadamente, por lo que sería inútil para restablecer el equilibrio de las posibilidades respectivas después de un primer ataque soviético a principios de la década de 1980.

El Secretario Brown dijo: "Aunque no podemos saber con certidumbre qué conclusiones puedan sacar los demás debe inspirarnos confianza que no estamos quedando rezagados respecto a la Unión Soviética. Se reemplazarán algunos de los tradicionales elementos tripulados de penetración con elementos de penetración inmensamente más numerosos (proyectiles "Crucero"), que resultan mucho más difícil de interceptar que los bombarderos tripulados.



El F-15 "Eagle", de McDonnell-Douglas, lleva, como armas aire-aire, cuatro misiles "Sparrow" dirigidos por radar, en el fuselaje, y cuatro "Sidewinders" con guía infrarroja en los planos, más un cañón de 20 mm con 940 proyectiles. Carga, además, 12.000 libras de bombas.

ASTRONAUTICA Y MISILES



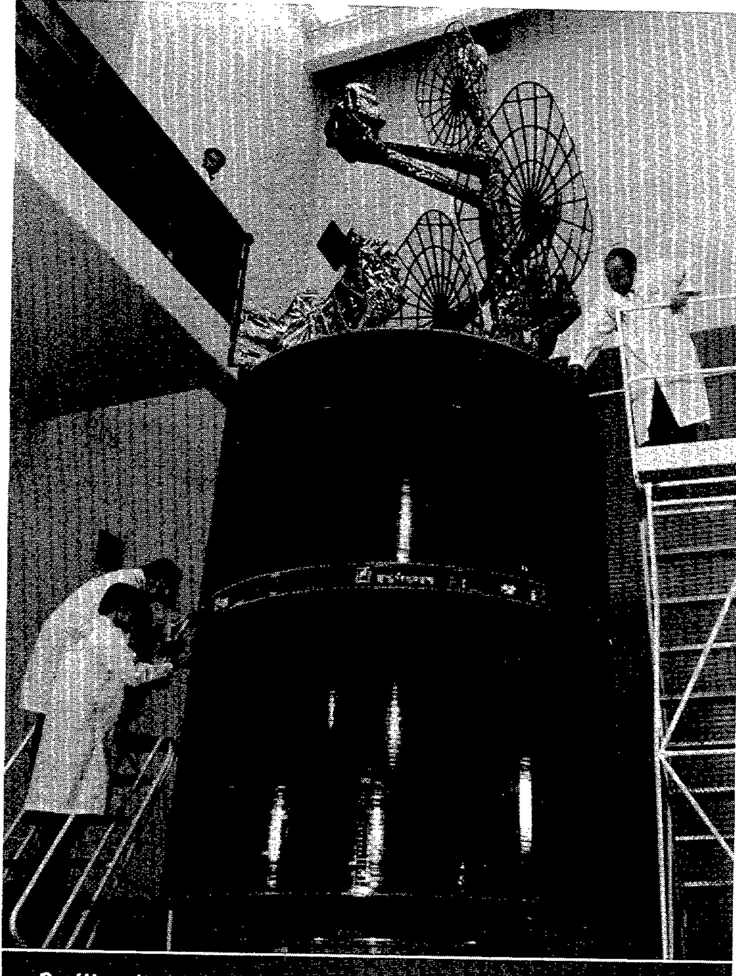
La lanzadera del espacio ha efectuado sus primeros vuelos, cautiva, sobre el lomo del 747.

ESTADOS UNIDOS

El misil "Sparrow" y el F-16

El Comité de Servicios Armados del Senado norteamericano ha pedido a las FF.AA. de EE.UU. que informe sobre la posibilidad de instalar el misil "Sparrow" AIM-7F en algunos o en la totalidad de los 1.388 cazas F-16 previstos. El avión de General Dynamics lleva ahora únicamente el misil "Sidewinder" que no tiene el alcance o la capacidad de utilización en todo tiempo del "Sparrow" de mayor tamaño.

El Comité, dice que se muestra "preocupado porque la Fuerza Aérea se haya mostrado reacia a estudiar seriamente la adaptación del F-16 para llevar el AIM-7F" y porque "cree que existe un interés especial en conseguir esta



Satélite de comunicaciones "Intelsat" IV-A que se lanzó el 26 de mayo desde Cabo Cañaveral, quedó en una posición definitiva, sobre el Atlántico, en el mes de agosto y comienza a funcionar en septiembre de 1977.

posibilidad, especialmente ahora que las compras previstas del F-16 se han incrementado a 1.388".

En consecuencia, solicita de las FF.AA. "que presenten en su programa para el año fiscal 1979 al Comité un plan detallado sobre o los pros y los contras de la modificación de la totalidad o de una parte de los F-16 para poder acoplar los AIM-7F".

Los defensores del F-16 han dicho ayer que el modelo de producción en serie del avión dispone de potencia, peso y espacio para el "Sparrow" y que su adaptación sería una operación relativamente sencilla. En esencia, los elementos a añadir comprenden un iluminador de radar de onda continua, así como los guíasondas y filtros correspondientes —sistema lógico de conmutación del equipo de ordenación, datos sobre la zona de lanzamiento y dirección del ataque en "software" para el ordenador de control de fuego— y lanza-misiles.

El radar Westinghouse actual de los F-16 tiene un alcance que es compatible con las exigencias de los "Sparrow" y resulta sufiente para los acoplamientos típicos frontales, dicen las mismas fuentes.

Si el F-16 se refuerza con los "Sparrow", mejoraría su atracción para los posibles compradores de ultramar, incluidos Japón y Canadá. Los japoneses han manifestado que el F-16 podía parangonarse con los F-14 y F-15, en cuanto a sus necesidades de cazas F-x; pero han añadido que el caza de General Dynamics sería más aceptable si fuera ya equipado con "Sparrow". El F-16 hizo demostraciones para los japoneses el pasado junio con "Sparrows" bajo el ala. Dentro de unos meses, General Dynamics y la Fuerza Aérea efectuarán un lanzamiento de "Sparrow" desde el F-16. La demostración comprenderá el empleo de guía radárica de misiles hasta el blanco.

En los mismos círculos se decía también que sustituyendo los dos Sidewinders por dos Sparrows, el F-16 vuela a una velocidad sólo ligeramente inferior a su número de Mach máximo, no viéndose afectado considerablemente su rendimiento "aire-aire".

FRANCIA

El Centro Nacional de Estudios Espaciales

El Centro Nacional de Estudios Espaciales tiene ya quince años. Establecimiento público, científico y técnico, de carácter industrial y comercial, el C.N.E.S. fue creado el 1.° de marzo de 1962 para

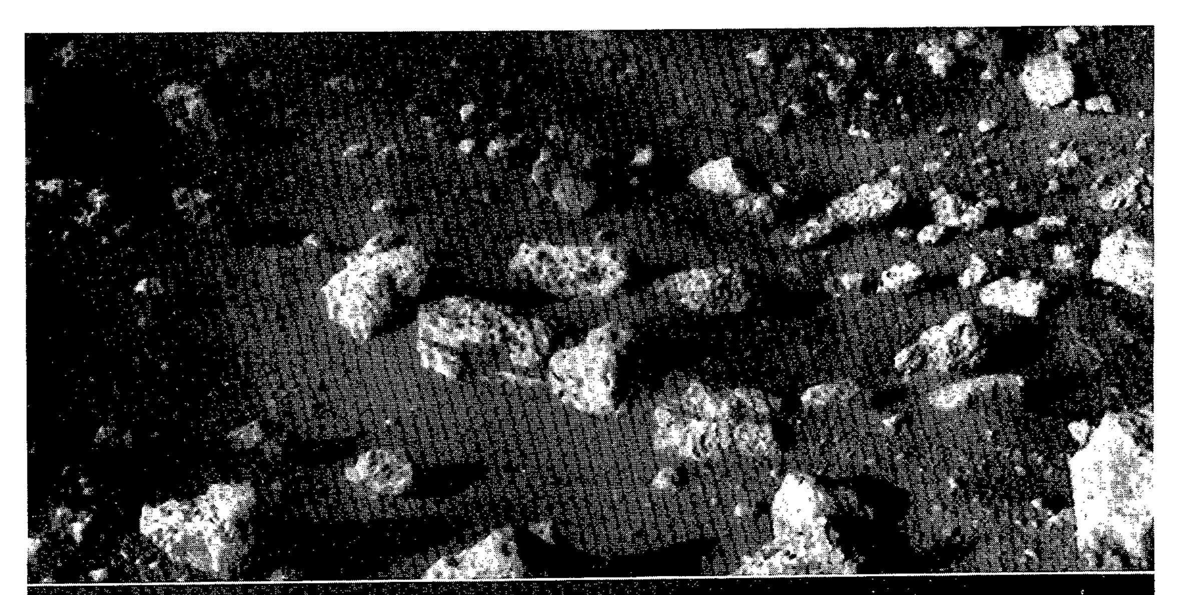
orientar y desarrollar la investigación nacional en Francia.

En quince años, el C.N.E.S. lanzó 15 satélites, que representan aproximadamente una tonelada en órbita terrestre, 10 de ellos con los lanzadores nacionales "Diamant" (utilizados hasta 1975), 3 con lanzadores americanos "Scout" y "Thor Delta" y 2 con lanzadores soviéticos "Vostok" (el decimosexto y último satélite francés —"Signe" 3— fue lanzado por la URSS el 17 de junio de 1977). En el mismo período de tiempo, el C.N.E.S. lanzó también más de 300 cohetes sondas y más de 1.500 globlos —a un ritmo de 100 por año— para los laboratorios científicos franceses y extranjeros en las más diversas regiones del globlo: Antártico, Argentina, Brasil, Islandia, Francia, Guayana, Noruega, Suecia y URSS.

Además fueron embarcados 36 experimentos franceses en 24 satélites o vehículos espaciales habitados, 10 de ellos americanos, 9 soviéticos y 5 europeos. Se encuentran actualmente en preparación nuevos experimentos en cooperación con los EE.UU. y la URSS, entre ellas el equipamiento de satélites meteorológicos US "Tiros N" con un aparato francés de localización y recogida de datos ("Argos") y la fabricación de un globo que será lanzado en la atmósfera de Venus por una sonda soviética ("Venera"). Actualmente, Francia dedica 1,2 mil millones de francos por año (presupuesto de 1977) a las actividades espaciales, los dos tercios para los programas en cooperación europea, entre ellos el lanzador "Ariane" que es financiado por Francia en un 63 por ciento y realizado bajo la dirección del C.N.E.S., así como el laboratorio orbital habitado "Spacelab" y diversos satélites científicos ("Geos", "Geosari", ISEE-B, IUE, "Exosat") y de aplicaciones (OTS, "Marots", ECS, "Meteosat", TV directo, teledetección).

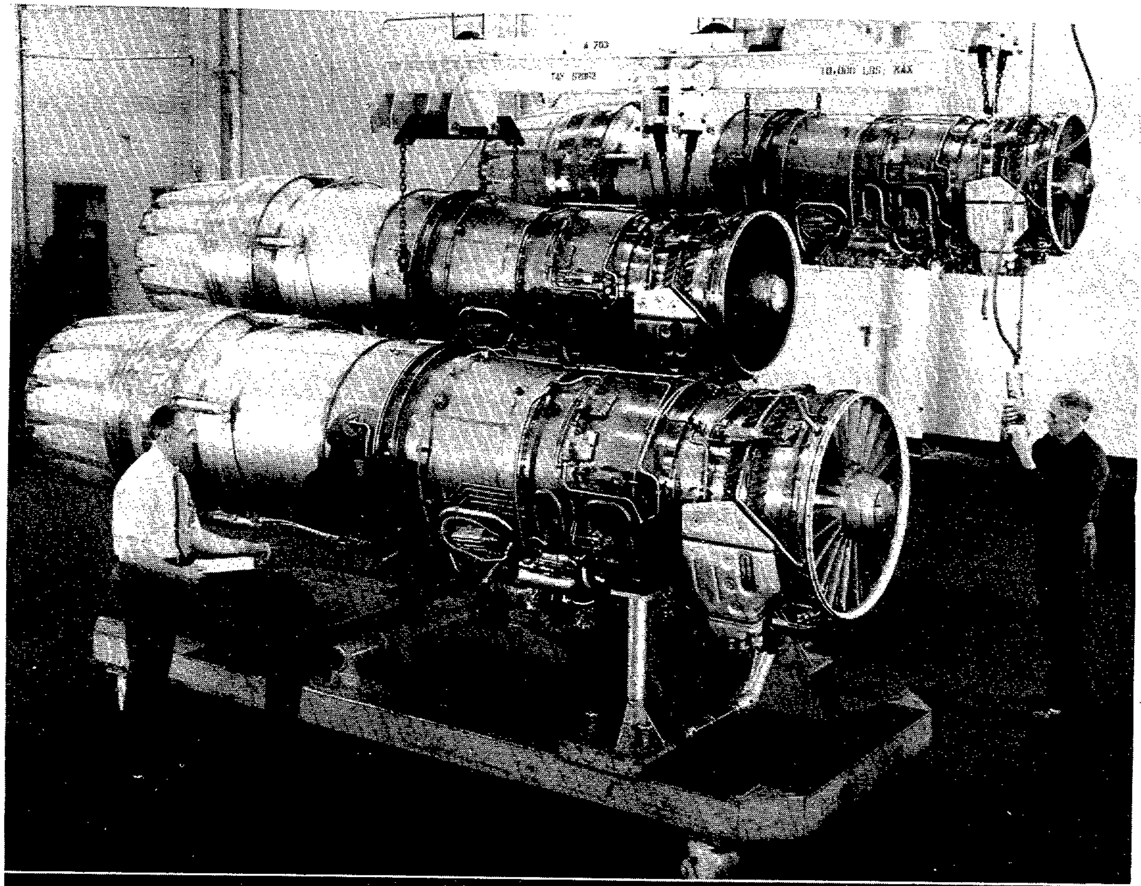
La industria espacial francesa comprende unas 3.000 personas repartidas principalmente en 70 sociedades, de las cuales 43 son miembros del grupo Prospace constituido en junio del 74 para promover las competencias y materiales espaciales franceses.

El C.N.E.S. emplea por su parte directamente 1.040 personas repartidas entre la sede de París, la dirección de lanzadores en Evry, en la región parisiense, la red de estaciones de seguimiento de satélites de Toulouse, Kurú (Guyana) y Pretoria (Africa del Sur), las bases de suelta de globos de Aire-sur-Adour en las Landas y de Gap-Tallard en los Altos Alpes, el Centro Espacial de Toulouse (centro técnico) y el Centro Espacial Guayanés de Kurú (base de lanzamiento de cohetes), estos dos últimos creados en 1968.



La fotografía muestra el lugar cerca del cual aterrizó el "Vikingo" II. La mayoría de las rocas de esta zona tienen una apariencia porosa.

MATERIAL AEREO



El turbofán F-100 de Pratt and Whitney, que propulsa a los interceptadores F-15 y F-16.

ESTADOS UNIDOS

Terminan las pruebas del avión sin piloto.

El avión de reconocimiento sin piloto ha completado con todo éxito, en Arizona, su período de pruebas.

El pequeño avión, de dos metros veinticinco centímetros de largo, impulsado por un motor de ocho caballos y medio, se espera que realice importantes misiones para las Fuerzas Aéreas.

Construido a base de fibra de vidrio, irá dotado de un equipo electrónico capaz de detectar cualquier sistema de radar y de destruirlo haciendo uso de sus armas.

Esta función del pequeño avión de reconocimiento será del mayor interés para los pilotos de las Fuerzas Aéreas, que podrán seguirlo en su ruta sin temor a ser descubiertos.

Según un portavoz de la Lockheed Missiles and Space Co. el vuelo del pequeño avión irá programado. Antes de su lanzamiento se grabarán en su memoria todos los detalles de su misión, que cumplirá al pie de la letra.

El nuevo avión podríamos decir que es una continuación del proyecto "Aguila", que fue desarrollado para la Marina de USA.

FRANCIA

El "Mirage" 2.000

Concebido para ser un aparato de defensa y de superiori-

dad aérea, con altas performances, el "Mirage" 2.000 es estudiado sin embargo para ofrecer posibilidades suplementarias de desarrollo ulterior.

El programa del "Mirage" 2.000 se beneficia en gran manera de los estudios realizados ya para el A.C.F. bimotor previsto inicialmente por el ejército del aire y cuyo principio fue abandonado habida cuenta del costo prohibitivo del programa.

La aerodinámica general del avión ha sido determinada con la doble preocupación de disminuir por una parte la resistencia al avance, para conseguir grandes aceleraciones, y por otra, de aumentar la fuerza de sustentación del aparato ante las grandes incidencias para procurarle una buena maniobrabilidad en combate aéreo cercano.

Las principales innovaciones tecnológicas aplicadas a la célula y a los mandos de vuelo están constituidas por:

– un ala en delta de gran superficie con una aerodinámica muy elaborada, equipada con aletas automáticas repartidas en toda la longitud del borde de ataque;

– un empalme ala-fuselaje cuyo diseño concretiza los últimos progresos alcanzados en este terreno. Permite una construcción más ligera del ala y una mejor colocación de los depósitos de carburante, reduciendo al mismo tiempo la resistencia del avión al avance;

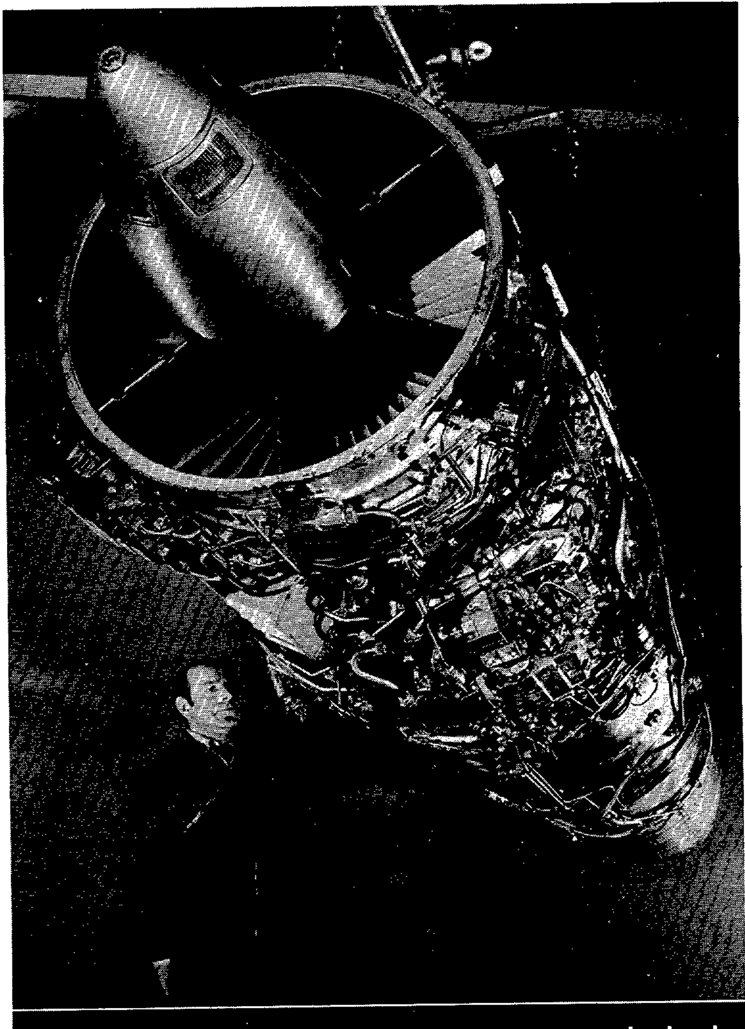
– la utilización de materiales compuestos (fibras de carbono y de boro), en particular para la deriva y los elevones, para disminuir el peso del avión;

– mandos de vuelo enteramente eléctricos para los elevones y el timón de dirección. En efecto, esta solución hace posible un pilotaje fácil y homogéneo cualquiera que sean las condiciones de estabilidad del avión.

La puesta en aplicación de estas técnicas nuevas, la escasa carga alar del "Mirage" 2.000 (una de las más bajas de los aviones de combate de su generación) y su relación empuje/peso elevada harán de él un aparato que satisfará plenamente las exigencias de las misiones de superioridad aérea y que, además, será capaz de despegar con plena carga de pistas de 1.200 m.

Por otra parte, la concepción de su célula ofrecerá la posibilidad de desarrollar sin modificaciones capitales otras versiones, eventualmente biplazas, destinadas a efectuar misiones de reconocimiento, de ataque al suelo o de entrenamiento para el combate.

El "Mirage" 2.000 podrá alcanzar una velocidad superior a Mach 2,2 y un techo de 18.000 metros. El sistema de armas del "Mirage" 2.000



Motor ATAR 8K50 de SNECMA con que va equipado el "Super-Etendard".

comportará esencialmente un radar Doppler (Thomson-CSF-Electronique Marcel Dassault) de impulsos cuyo alcance será de unos cien kilómetros y que le proporcionará una capacidad de interceptación en todas altitudes, en particular contra aviones evolucionando a ras de tierra; por otra parte dos visualizaciones sintéticas presentarán las informaciones necesarias para el piloto, ya sea "cabeza baja" en una pantalla radar de gran dimensión, o "cabeza alta" proyectándolas en el infinito a través del parabrisas.

Las principales innovaciones técnicas de este sistema de armas resulta de:

– una integración muy acabada de los subconjuntos basados en el principio de intercambios de informaciones numéricas y de un calculador central de la gestión;

– el tratamiento Doppler de las señales radar.

En misión de defensa aérea, se encargará de las funciones siguientes:

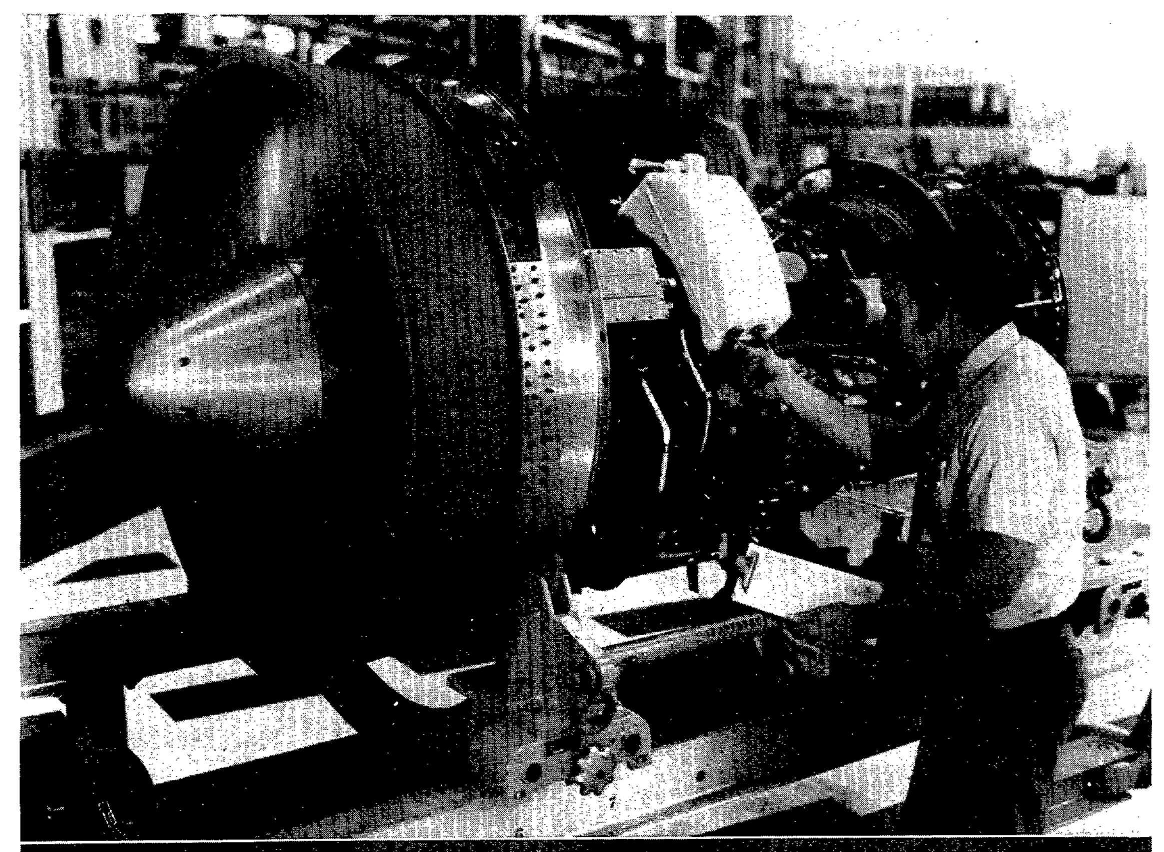
– búsqueda del blanco, seguimiento automático, cálculo de la intercepción y de los campos de tiro en todas altitudes, cualquiera que sean las condiciones meteorológicas incluso en ambiente de guerra electrónica;

– tiro de misiles infrarrojos y guías de los ingenios electromagnéticos.

GRAN BRETAÑA

Radar "ASMI".

Entre los premios a la tecnología otorgados recientemente en Gran Bretaña cabe citar el radar "ASMI", que elimina el peligro de la colisión de aviones en tierra ocasionado por la niebla. Este radar, creado por Decca, indica los movimientos de aviones en aeropuertos y resulta esencial en los aeropuertos equipados con medios para el aterrizaje automático por instrumentos, ya que la congestión puede ser mayor en tierra que en el aire, tal como sucedió en el caso de la colisión entre dos gigantescos aviones en Tenerife.



La General Electric ha entregado ya 600 motores TF-34, para el Lockheed S-3A, el Fairchild A-10 y el helicóptero RSRA de Sikorsky. Se espera que entregue otros 2.000 en los primeros años 80.

AVIACION CIVIL



La flota mundial de aviones DC-10 está efectuando una media de 650 vuelos diarios en los que transportan 108.000 pasajeros, de media.

ALEMANIA FEDERAL

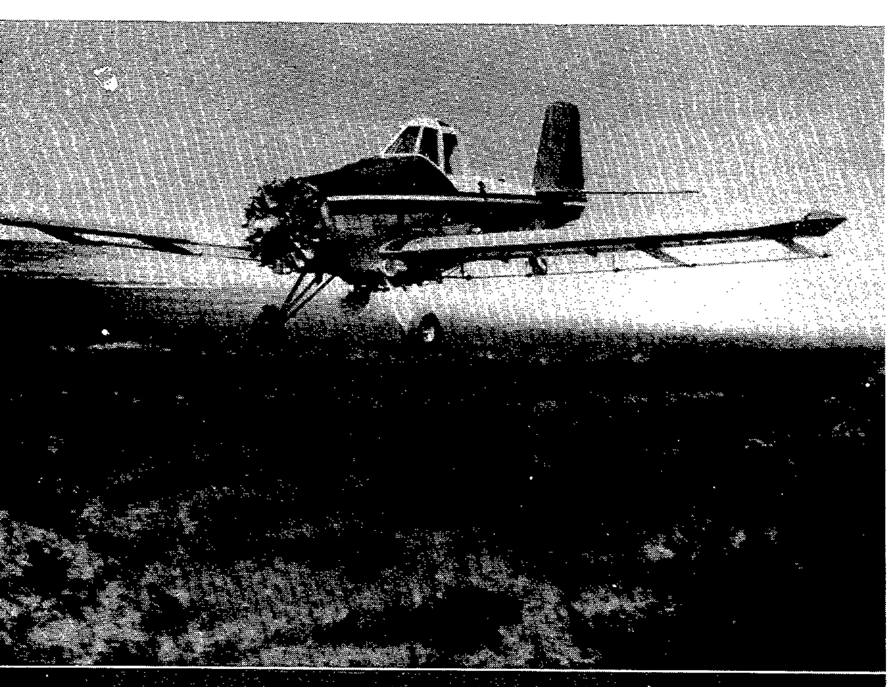
Mil millones de marcos

El Consejo de Administración de Lufthansa, Líneas Aéreas Alemanas, ha aprobado la mayor inversión de la citada Compañía: cinco Boeing 747 de largo alcance y seis Boeing 727 versión alargada, de alcance medio, con un valor de 1.000 millones de marcos alemanes aproximadamente.

Los aviones fueron solicitados para su entrega a finales de 1978. Simultáneamente, Lufthansa adquirió opciones por otros cuatro Boeing 747. Este es el mayor pedido de la historia de la Lufthansa.

El nuevo avión sustituirá a seis reactores Europa 727 de menor tamaño que tienen ya una antigüedad de 10 años y a los Boeing que se incorporaron a la flota entre 1970 y 1972. La citada Compañía está estudiando también la posibilidad de cambiar los dos Jumbos de la subsidiaria de Lufthansa para vuelos "charter" Condor por otros 747 nuevos, y además, es posible que Lufthansa necesite más aviones de estas dimensiones en 1979. Gran parte del precio de compra de este nuevo pedido se cubrirá con el importe de la venta de los viejos aviones.

Los cinco nuevos Jumbos: tres en versión de pasaje, uno


Avión de fumigación "Thrush Commander" 600 de Rockwell International.

de largo alcance 47SL y un avión para transporte de mercancías, pertenecen a la segunda generación de 747 y van propulsados por los motores de reacción CF-6-50 de General Electric que llevan numerosos sistemas nuevos y mejoras técnicas.

ESTADOS UNIDOS

El aterrizaje del "Concorde"

El "Concorde" podrá aterrizar en el aeropuerto internacional de Nueva York. Un juez federal anuló la prohibición para el supersónico avión de pasajeros anglo-francés, calificándolas de "excesiva e injustificada", pero el caso podría ser llevado al Tribunal Supremo por las autoridades estatales.

El juez, en una sentencia que ocupa 40 páginas, afirma que al "Concorde" "se le ha impedido demostrar que no daña el medio ambiente".

La batalla para la autorización del "Concorde", dura ya diecisiete meses. Las autoridades del aeropuerto prohibieron el aterrizaje del avión en marzo del pasado año y en julio de éste extendieron la prohibición indefinidamente.

El "Concorde" viaja diariamente desde Londres y París a Washington, autorizado por el Gobierno federal, pero el vuelo no será rentable hasta que pueda utilizar el aeropuerto de Nueva York.

En Nueva York, los dirigentes de la campaña anti "Concorde" anuncian ya que agotarán todas las vías legales para que el avión no aterrice en el aeropuerto John Kennedy, lo que indica que recurrirán ya, en última instancia, al Supremo.

INTERNACIONAL

La Asamblea de OACI en Montreal.

Delegados de los 140 Estados contratantes de la Organización de Aviación Civil Internacional se reunirán en la Sede de la OACI en Montreal del 13 de septiembre al 5 de octubre con motivo del 22.° período de sesiones de la Asamblea. En esta asamblea trienal se adoptará el programa de trabajo y el presupuesto para 1978, 1979 y 1980, y se elegirá a los Estados contratantes que integrarán el Consejo de la Organización, constituido por 30 miembros.

La Comisión Económica de la Asamblea pasará revista a la situación del transporte aéreo en 1974, 1975 y 1976 y examinará informes exhaustivos sobre el período 1966-1976. Asimismo, se ocupará de los problemas más graves que plantea el desarrollo del transporte aéreo teniendo en cuenta las conclusiones de la Conferencia Especial de Transporte Aéreo celebrada el pasado mes de abril. Esta Conferencia Especial recomendó que la OACI emprendiese ciertas actividades en relación con el cumplimiento de las tarifas, los criterios en materia de transporte aéreo no regular, la reglamentación de la capacidad del transporte aéreo internacional y la fijación de las tarifas y fletes internacionales. También se examinarán los futuros programas de trabajo de la OACI en estas esferas, al igual que otras actividades en el campo del transporte aéreo.

Una de las cuestiones más importantes del programa de trabajo de la OACI —de la cual se ocupará el Comité Ejecutivo— se refiere a la asisten-

cia técnica, que se sufraga principalmente mediante contribuciones voluntarias destinadas al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El monto de los fondos disponibles ha aumentado constantemente hasta llegar a 24 millones de dólares estadounidenses en 1976 y se ha mantenido a este mismo nivel en 1977. Se prevé que la asistencia técnica alcanzará 30 millones de dólares hacia fines de 1980, pues, según se espera, aumentarán tanto los fondos del PNUD como los de otras fuentes, entre ellas las que los Estados ponen a disposición de la OACI (Fondos en Fideicomiso), así como la participación en el sistema de repartición de gastos (financiación mixta con cargo al PNUD y a los gobiernos) y los contratos para la adquisición de equipo a través del Servicio de compras de aviación civil, al que recurren cada vez más los gobiernos y organismos.

En el programa de trabajo del Comité Jurídico, que deberá examinar la Comisión Jurídica de la Asamblea, se pide un estudio de las consecuencias jurídicas del arrendamiento, fletamento e intercambio de aeronaves en las operaciones internacionales (Resolución B de la Conferencia de Guadalajara). Este tema comprende los problemas jurídicos en materia de reglamentación y observancia de las medidas de seguridad aérea, con que tropiezan ciertos Estados cuando una aeronave matriculada en uno es utilizada por un explotador perteneciente a otro. Otros temas bajo constante estudio son el de la responsabilidad por los daños debidos al ruido y al estampido sónico, el de la condición jurídica del comandante de la aeronave y el de la refundición de los instrumentos del "Sistema de Varsovia" en un convenio único. El Consejo de la OACI podrá asignar en cada caso otras tareas al Comité Jurídico.



El VFW 614, de Fokker, es un avión comercial con 44 asientos, 705 kilómetros hora de velocidad de crucero y un radio de acción de 1.200 kilómetros.

BALANCE MILITAR

VI

(Publicado por "The International Institute for Strategic Studies).

AFRICA SUBSAHARIANA

Acuerdos multilaterales

La Organización de la Unidad Africana (OUA), constituida en el mes de mayo de 1963, incluye a todos los estados africanos independientes, internacionalmente reconocidos, excepto Sud Africa. Su Comisión de Defensa es responsable de la cooperación para la defensa y seguridad, defensa de la soberanía, integridad territorial e independencia de sus miembros, pero se reúne en raras ocasiones.

Acuerdos bilaterales

EE.UU. tiene acuerdos de ayuda a la seguridad con Gana, Kenia, Etiopía, Senegal, Liberia y Zaire.

En julio de 1974 URSS firmó un tratado de amistad con la República de Somalia, a la que proporciona ayuda militar. Así como a Guinea, Malí, Nigeria, Uganda, Guinea-Bissau, Mozambique y Angola.

China tiene acuerdos de ayuda militar con Camerún, Guinea Ecuatorial, Guinea, Malí y Tanzania.

Inglaterra mantiene acuerdos defensivos de sobrevuelo, instrucción y defensa con Kenia. Francia tiene acuerdos sobre defensa y cooperación militar con República Central Africana, Gabón, Costa de Marfil, Nigeria y Alto Volta. El acuerdo militar con la República Malgache ha concluido, pero se mantiene la cooperación militar entre ambos países. Desde marzo de 1974 Francia tiene con Senegal un acuerdo de cooperación para la defensa; y desde febrero de 1974, un acuerdo de cooperación, incluyendo cláusulas, militares con Camerún. Los acuerdos defensivos entre Francia y Benin, Chad, y Togo han terminado, pero se han sustituido por acuerdos sobre cooperación militar técnica. Igualmente, ha finalizado un acuerdo con la República Popular del Congo y se ha sustituido por un acuerdo sobre instrucción y equipo para las fuerzas armadas congoleñas.

Cuba ha proporcionado ayuda militar a la República del Congo, Guinea y Somalia y ha enviado de 15 a 20.000 hombres a Angola, actualmente con la misión de instruir a las fuerzas armadas angoleñas y ayudarlas en la seguridad interior.

Acuerdos dentro del Area

Kenia y Etiopía tienen un acuerdo defensivo.

Vínculos militares han existido en la práctica entre Sudáfrica y Rodesia, aunque no se conoce ningún acuerdo formal. Fuerzas paramilitares sudafricanas, en Rodesia desde 1967, se retiraron todas en agosto de 1975, excepto unos pocos pilotos que permanecieron con los escuadrones de helicópteros sudafricanos, previo contrato con Rodesia.

ANGOLA

Generalidades

Población: 5.400.000.
Servicio Militar: Voluntario.
Total Fuerzas Armadas: 30.000.

Tierra (1)

Total: 30.000 hombres.

Carros medios: 85 T-34, 45 T-54. Carros ligeros: 75 PT-76. Vehículos acorazados: 90 BTR-40/BRDM-2. Transportes acorazados de personal: 170 BTR-50P/OT-62. Cañones: 120 de 105 mm. Lanzacohetes múltiples: 110 BM-21 de 122 mm. Morteros: 100 de 82 mm. Cañones sin retroceso: 2.000 de 76 y 82 mm. Armas dirigidas contracarro: Sagger. Cañones antiaéreos: de 25, 85 y 100 mm. Misiles superficie-aire SA-7.

Mar (1)

5 lanchas de desembarco.

Aire (1)

Algunos MIG-15/17; 12 MIG-21; 3 Cazas G-91.

3 aviones de transporte "Noratlas".

Helicópteros: algunos.

REPUBLICA POPULAR DEL CONGO

Generalidades

Población: 1.400.000.

Servicio Militar: Voluntario.

PNB estimado para 1972: 314 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 7.000.

Presupuesto de defensa 1974: 4.610 millones de francos CFA (19 millones de dólares).

256 francos CFA = 1 dólar el 1 de julio de 1972.

241 francos CFA = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 6.500.

1 batallón acorazado (5 escuadrones).

1 batallón de infantería.

1 batallón de guerrilleros paracaidistas.

1 grupo de artillería.

1 batallón de zapadores.

Carros medios: 14 T-62 chinos. Carros ligeros: 4 PT-76. Vehículos de exploración: 10 BRDM. Transportes acorazados de personal: 24 BTR-152. Cañones: 10 de 100 mm. y 6 de 75 mm. Obuses: 8 de 122 mm. Morteros: 10 de 120 mm. Cañones contracarro: 75 mm. Cañones antiaéreos: 10 de 14,5 mm., y algunos de 37 y 57 mm.

Mar

Total: 200 hombres.

14 lanchas patrulleras costeras (2 de la clase Shanghai).

9 embarcaciones patrulleras fluviales.

Aire

Total: 300 hombres, ningún avión de combate.

Aviones de transporte: 3 C-47, 3 An-24, 1 Fokker-F-28, 1 Frégate 262 y algunos IL-14.

Helicópteros: 4 "Alouette" II/III.

Fuerzas paramilitares

Gendarmería: 1.400 y Milicia 2.500.

ETIOPIA

Generalidades

Población: 28.620.000.

Servicio Militar: Voluntario.

PNB estimado para 1975: 2.900 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 50.800.

Presupuesto de defensa: 174,4 millones de dólares etíopes (84 millones de dólares).

2,07 dólares etíopes= 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 47.000 hombres, incluidos 6.000 del Ejército Territorial (2).

1 división mecanizada con: 1 brigada mecanizada y dos de infantería.

3 divisiones de infantería, cada una con 3 brigadas de infantería.

1 batallón de carros.

1 batallón de infantería aerotransportada.

4 escuadrones de vehículos blindados.

4 grupos de artillería.

2 batallones de zapadores.

---

(1) Existe un solo Ejército. Las cantidades de material son inseguras. Hay de 15.000 a 20.000 cubanos en las unidades angoleñas, manejando aviones y material pesado. Igualmente, se dice hay algunos portugueses, así como asesores y técnicos rusos en Angola.

(2) Unos 6.000 hombres del Ejército Territorial han sido movilizados para reforzar las Brigadas en Eritrea. También se ha llamado a los reservistas y se emplean en gran número para misiones de vigilancia.

Carros medios: 24 M-60. Carros ligeros: 54 M-41. Transportes acorazados de personal: unos 90 M-113. Vehículos acorazados: 56 AML-245/60. Morteros: 146 M-30 de 4,2 pulgadas y M-2 de 107 mm. Obuses a lomo: 36 de 75 mm. Obuses: 52 de 105 mm., y 12 de 155 mm. Cañones autopropulsados: 12 M-109 de 155 mm. (Están encargados 24 M-60 y algunos M-115).

Mar

Total: 1.500 hombres.
1 dragaminas costero.
1 buque escuela (ex-buque nodriza de hidroavión).
5 patrulleros (ex-tipo americano PGM).
4 embarcaciones de desembarco (de menos de 100 Tns., ex-norteamericanas tipo LCM).
4 embarcaciones patrulleras costeras (inferior a 50 Tns.)
1 patrullero de la clase Kraljevica.

Aire

Total: 2.300 hombres; 36 aviones de combate.
1 escuadrón de bombardeo con: 4 "Camberra" B2.
1 escuadrón de cazabombardeo con: 11 F-86F.
2 escuadrones de cazabombardeo con: 16 F-5A/E.
1 escuadrón de reconocimiento con: 5 T-28A.
1 escuadrón de transporte con: 12 C-47, 2 C-54, 12 C-119G y 3 "Dove".
3 escuadrones de entrenamiento con: 19 "Safir", 13 T-28A/D, 11 T-33A.
1 escuadrón de helicópteros con: 10 AB-204B y 2 UH-1H (se han encargado 8 F-5E, 12 A-37B y 15 "Cessna" 310).

Reservas:

20.000 hombres; Ejército Territorial: 8.000.

Fuerzas paramilitares

Total: 11.200 hombres.
Fuerza Móvil de emergencia de policía: 6.800.
Guerdias de fronteras: 1.200.
Fuerzas de "comandos": 3.200.

GHANA

Generalidades

Población: 10.130.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1974: 3.600 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 17.600.
Presupuesto de defensa para 1974-75: 95,8 millones de cedies (83 millones de dólares).
1,15 cedi= 1 dólar en 1974.

Tierra

Total: 15.000 hombres.
2 brigadas, formadas por 6 batallones de infantería y unidades de apoyo.
1 escuadrón de reconocimiento.
1 batallón de zapadores.
1 batería de morteros.
Vehículos acorazados: 10 "Saladin". Vehículos de exploración: 30 "Ferret". Morteros pesados: 10 de 120 mm.

Despliegue:

Egipto (UNEFF): 1 batallón de 500 hombres.

Mar

Total: 1.200 hombres.
2 corbetas antisubmarinas.
2 patrulleros rápidos.
1 dragaminas costero.
1 dragaminas de aguas interiores.
2 embarcaciones patrulleras (ex-inglesas de la clase "Ford").
1 barco-escuela.

Aire

Total: 1.400 hombres; 6 aviones de combate.
1 escuadrón antisubversión con: 6 MB-326F.
2 escuadrones de transporte con: 8 "Islander" y 6 "Skyvan" 3M.
1 escuadrón de mando y enlace con: 6 F-27.
1 escuadrón de helicópteros con: 2 "Bell" 212 y 4 "Alouette" IIIB y 3 "Hughes" 269.
Aviones de entrenamiento: 12 "Bulldog".

Fuerzas paramilitares

Total: 3.000 hombres en:
3 batallones de guardia de frontera.

KENIA

Generalidades

Población: 13.860.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 2.800 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 7.600.

Presupuesto de defensa para 1976: 294 millones de chelines (35 millones de dólares).

7,13 chelines= 1 dólar en 1975.

8,40 chelines= 1 dólar en 1976.

Tierra

Total: 6.500 hombres.

4 batallones de infantería.

1 batallón de apoyo.

1 batallón de zapadores.

Vehículos acorazados: 3 "Saladin" y 10 "Ferret". Morteros: 16 de 81 mm. y 8 de 120 mm. Cañones sin retroceso: 56 "Carl Gustav" de 84 mm. (Están encargados vehículos acorazados "Fox").

Mar

Total: 340 hombres.

7 lanchas cañoneras (algunas con dos cañones "Bofors" de 40 mm.)

Aire

Total: 760 hombres; 15 aviones de combate.

1 escuadrón COIN con: 5 BAC-167 "Strikemaster".

1 escuadrón de caza y ataque a tierra con: 5 "Hunter" FGA9.

1 escuadrón COIN con: 5 "Bulldog" (aviones de entrenamiento armados).

1 escuadrón de transporte ligero con: 6 DHC-4A "Caribou".

1 escuadrón de transporte ligero con: 15 DHC-2 "Beaver".

Helicópteros: 2 Bell 47G y 3 "Alouette" II.

2 avionetas "Piper Navajo" y 1 "Turbo Commander" 680F.

(Se han encargado 12 F-5E/F).

Fuerzas paramilitares

Total: 1.800 hombres.

MOZAMBIQUE

Generalidades

Población: 8 a 9.000.000.

Servicio Militar: Desconocido.

El volumen y composición de las fuerzas armadas es inseguro. Cuando la independencia en junio de 1975, se estimaba que el Frente de Liberación de Mozambique (FRELIMO) tenía organizados y equipados unos 10.000 hombres, pero hay informe de que algunos de ellos han abandonado sus filas. Pequeños grupos armados de unidades mozambiqueñas han estado operando en la zona fronteriza con Rodesia, y se han utilizado morteros y lanzacohetes. El material en su mayoría es de origen ruso. Incluye armas portátiles, morteros de 60 y 82 mm., lanzacohetes de 122 mm., misiles superficie-aire SA-7 y cañones antiaéreos de 14,5 mm. Algunos cazas MIG se informa han sido manejados probablemente por personal formado en el extranjero.

En Mozambique hay dos batallones de soldados de Tanzania.

NIGERIA

Generalidades

Población: 64.620.000.

Servicio Militar: Voluntario.

PNB estimado para 1974: 22.800 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 230.000 (3).

Presupuesto de defensa 1976-77: 1.521 millones de naira (2.434 millones de dólares).

0,625 naira= 1 dólar en 1976

0,613 naira= 1 dólar en 1974.

Tierra

Total: 221.000 hombres.

4 divisiones de infantería.

4 regimientos de reconocimiento.

4 regimientos de artillería.

4 regimientos de zapadores.

Unidades de apoyo e instrucción.

Carros ligeros: "Scorpion". Vehículos acorazados: 45 "Saladin" y 15 AML-60/90. Vehículos de reconocimiento: 25 "Ferret" y algunos "Fox". Transportes acorazados de personal: 12 "Saracen". Cañones y obuses de 25 libras, 76, 105 y 122 mm. Cañones antiaéreos: de 20 y 40 mm. (Se han encargado carros ligeros "Scorpion" y vehículos de reconocimiento "Fox").

Reserva:

10.000 hombres.

Mar

Total: 3.500 hombres.

---

(3) Está planificada una gran desmovilización.

1 fragata antisubmarina/antiaérea.
2 corbetas.
8 lanchas patrulleras (4 inglesas de la clase "Ford" y 4 grandes).
1 embarcación de desembarco.

Reserva:

2.000 hombres.

Aire

Total: 5.500 hombres; 24 aviones de combate (4).

2 escuadrones de caza, ataque a tierra y defensa aérea: 1 con 12 MIG-17 y otro con 12 MIG-21J.

2 escuadrones de transporte medio con: 9 F-27, 6 C-130H, 7 C-47, 1 DC-6.

3 escuadrones de entrenamiento y servicio con: 23 Do-27/28A/B, 4 MIG-15, 20 "Bulldog", 2 "Piper Navajo", 5 P-149D, 1 F-28 y 8 L-29.

Helicópteros: 1 escuadrón SAR con 3 "Whirlwind" y 4 BO-105 y 2 "Puma".

RODESIA

Generalidades

Población: 6.530.000 (270.000 blancos).

Servicio Militar: 18 meses (entre la población europea, asiática y de color, los negros pueden ser voluntarios) (5).

PNB estimado para 1975: 3.600 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 9.200 (6).

Gastos de defensa calculados 1976-77: 80,4 millones de dólares rodesianos (130 millones de dólares) (7).

0,560 dólar rodesiano = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

0,617 dólar rodesiano = 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 7.900, incluyendo 2.400 de reclutamiento forzoso (6).

3 batallones de infantería (se está formando un cuarto) (8).
3 escuadrones de Servicio Aéreo Especial.
1 batería de artillería.
1 grupo de zapadores.

Vehículos de reconocimiento: 20 "Ferret". Vehículos blindados: 60 "Eland" 245/90. Obuses a lomo de 25 libras y 105 mm. Transportes acorazados de personal.

Aire

Total: 1.300 hombres; 44 aviones de combate.

1 escuadrón de bombarderos ligeros con: 8 "Canberra" B2 y T-4.

1 escuadrón de ataque a tierra con: 10 "Hunter" FGA-9.

1 escuadrón de ataque a tierra con: 18 "Vampire" FB-9.

1 escuadrón de reconocimiento con: 8 T-52 "Jet Provost".

1 escuadrón de transporte con: 11 C-47, 1 "Beech", 55 "Baron", 5 T-28 y 2 "Islander".

1 escuadrón de transporte ligero con: 12 AL-60C4, "Cessna" 310.

2 escuadrones de helicópteros con: 16 "Alouette" II/III.

Reservas:

Todos los ciudadanos europeos, asiáticos y negros, una vez terminado su servicio obligatorio, entre 17 y 25 años están actualmente a la completa disposición del Servicio Nacional. Los hombres entre los 26 y 34 años realizan entrenamiento continuo durante 84 días, seguido de un período de 5 semanas de servicio activo en la Fuerza Territorial. Los hombres entre 35 y 38 años realizan un período activo de 5 semanas con la Reserva de Policía o el Ministerio de Asuntos Interiores. El personal de tierra que presta sus servicios en unidades de aviación son reservistas o de la aviación comercial. La Fuerza Territorial se compone de 10 batallones, cada uno de 1.000 hombres y unidades de apoyo. Hay también una Unidad de Contención de la Reserva con 3.000 hombres con más de 38 años.

Fuerzas paramilitares

La "British South African Police" (BSAP): 8.000 hombres en activo y 35.000 reservistas (La

(4) Hay algunos aviones más inútiles.

(5) Desde el 1 de mayo de 1976 ha entrado en vigor la movilización parcial y todos los hombres entre 17 y 25 años con el servicio militar cumplido pueden ser retenidos indefinidamente en filas.

(6) Se han llamado a prestar servicio entre 2.000 y 6.000 hombres del Ejército Territorial simultáneamente.

(7) Otros 15 millones de dólares rodesianos están aprobados por Hacienda como gasto de defensa sin asignar, para su asignación correspondiente cuando proceda.

(8) Un batallón de blancos (1.000); dos batallones de negros (2.000); se está formando un tercero con negros. Existe una plantilla para tres brigadas que se constituirán, reforzándose mediante fuerzas territoriales.

población blanca constituye únicamente un tercio aproximado de los efectivos, pero las tres cuartas partes de las Reservas). La "Guard Force" con 1.000 hombres.

SENEGAL

Generalidades

Población: 4.520.000.
Servicio Militar: 2 años, selectivo.
PNB estimado para 1974: 1.200 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 5.950.
Gastos de defensa 1976: 8.823 millones de francos CFA (38 millones de dólares).
234 francos CFA= 1 dólar en 1976.
241 francos CFA= 1 dólar en 1974.

Tierra

Total: 5.500 hombres.
3 batallones de infantería.
1 batallón de zapadores.
1 escuadrón de reconocimiento.
2 compañías de paracaidistas.
2 compañías de "commandos".
1 batería de artillería.
Vehículos acorazados: AML-245. Obuses: 6 de 105 mm. Morteros: 8 de 81 mm. Cañones antiaéreos: de 30 y 40 mm.

Destacados:

En Egipto (UNEF): 402 hombres.

Mar

Total: 250 hombres.
3 patrulleros.
17 patrulleros pequeños.
2 embarcaciones de desembarco.

Aire

Total: 200 hombres.

Transportes ligeros: 5; medios: 6 C-47.

Helicópteros: 2 "Bell" 47G, 2 "Alouette" II y 1 "Gazelle".

Fuerzas paramilitares

Total: 1.600 hombres.

REPUBLICA DEMOCRATICA DE SOMALIA

Generalidades

Población: 3.250.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1972: 300 millones de dólares.
Presupuesto de defensa 1974: 100 millones de Shillings (15 millones de dólares).
Total Fuerzas Armadas: 25.000.
6,93 schillings = 1 dólar el 1 de julio de 1972.
6,55 schillings = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 22.000 hombres.
6 batallones de carros.
9 batallones mecanizados de infantería.
5 batallones de infantería.
2 batallones de "Commandos".
6 grupos de artillería.
5 grupos de artillería antiaérea.
Carros medios: 200 T-34 y 50 T-54/55. Transportes acorazados de personal: 60 BTR-40 y 250 BTR-152. Cañones: unos 100 de 76 y 85 mm. Obuses: 80 de 122 mm. Cañones antiaéreos: 150 de 14,5; 37; 57 y 100 mm. (9).

Mar

Total: 300 hombres.
2 lanchas patrulleras rápidas "Ossa" con misiles superficie-superficie "Styx".
4 lanchas torpederas P-6 (soviéticas).
6 lanchas torpederas P-4 (soviéticas).
4 embarcaciones medias de desembarco (ex-rusas de la clase T-4).

Aire

Total: 2.700 hombres; 66 aviones de combate (9).
1 escuadrón de caza con: 12 MIG-21.
1 escuadrón de bombardeo ligero con: 10 IL-28.
2 escuadrones de caza y ataque a tierra con: 44 MIG-15UTI y MIG-17.
1 escuadrón de transporte con: 3 An-2 y 3 An-24/26.
Helicópteros: 1 escuadrón con: Mi-4, Mi-8 y Mi-2.

(9) Faltan repuestos y no todo el equipo está en condiciones de utilizarse.

Otros aviones incluyen: 3 C-47, 1 C-45, 8 P-148 y 20 "Yak"-11.

Fuerzas paramilitares

Total: 3.000 hombres.
500 guardias de fronteras.
2.500 Milicia del Pueblo.

UNION SURAFRICANA

Generalidades

Población: 26.320.000 (4.300.000 blancos).
Servicio Militar: 12 meses.
PNB estimado para 1975: 34.600 millones de dólares.
Total de Fuerzas Armadas: 51.500 (35.400 de reclutamiento forzoso, incluidos).
Presupuesto de defensa 1976-77: 1.300 millones de rand (1.494 millones de dólares).
0,712 rand = 1 dólar en 1975.
0,870 rand = 1 dólar en 1976.

Tierra

Total: 38.000 hombres (31.000, reclutamiento forzoso) (180 mujeres).
1 brigada acorazada (10).
1 brigada mecanizada (10).
4 brigadas de infantería motorizada (10).
2 batallones de paracaidistas (10).
6 regimientos de artillería y 2 de calibres medios (10).
6 regimientos de artillería ligera antiaérea (10).
8 compañías de zapadores (10).
5 regimientos de transmisiones (10).
Carros medios: 141 "Centurion", 20 "Comet". Vehículos acorazados: 1.000 AML-245/60, AML-245/90 "Eland", 50 M-3. Vehículos de reconocimiento: 230. Transportes acorazados de personal: 250 "Saracen" y "Ratel". Cañones-obuses: de 25 libras y 5,5 pulgadas. Cañones contracarro de 17 libras y 90 mm. Armas guiadas contracarro ENTAC. Cañones antiaéreos: 204-GK de 20 mm. K-63 de dos tubos y 35 mm., L-70 de 40 mm. y 3,7 pulgadas. Misiles superficie-aire: 18 cactus (Crotale), 54 "Tigercat".

Reservas:

Total: 138.000 hombres de la reserva activa ("Citicen Force"). Los reservistas prestan servicio 19 días al año durante 5 años.

(10) Unidades en cuadro que se pondrían al completo mediante movilización de la "Citizen Force" y formarían dos divisiones.

Mar

Total: 5.000 hombres (1.400 reclutamiento forzoso).
3 submarinos de la clase "Daphne".
2 destructores con helicópteros "Wasp" para guerra antisubmarina.
5 fragatas antisubmarinas, 3 con 1 helicóptero "Wasp" para guerra antisubmarina.
1 dragaminas de escolta (buque escuela).
10 dragaminas costeros.
5 lanchas patrulleras (ex-inglesas de la clase "Ford").
(Se han encargado 6 corbetas con Gabriel II SSM "Exocet", 2 submarinos de la clase "Agosta", 2 fragatas del tipo A-69 y 3 patrulleras rápidas).

Reservas

Total: 10.500 de la "Citizen Force" (con 1 fragata y 7 dragaminas).

Aire

Total: 8.500 (3.000 reclutamiento forzoso); 133 aviones de combate.
1 escuadrón de bombardeo con: 6 "Canberra" y 3 T-4.
1 escuadrón ligero de bombardeo con: 9 "Buccaneer" 550.
3 escuadrones de cazabombardeo y ataque a tierra con: 16 "Mirage" IIIEZ y 14 IIIDZ.
1 escuadrón de caza-reconocimiento con: 27 "Mirage" IIICZ/ BZ/RZ.
1 escuadrón de interceptación con: 16 "Mirage" F1CZ.
2 escuadrones de reconocimiento marítimo con: 7 "Shackleton", 20 "Piaggio" P-166S "Albatros".
4 escuadrones de transporte con: 9 "Transall", 23 C-47, 5 DC-4, 1 "Viscount" 781, 4 Hs-125 y 7 "Swearingen Merlin" III.
4 escuadrones de helicópteros: 2 con 40 Alouette" III, 1 con 20 SA-330 "Puma", 1 con 15 SA-321L "Super Frelon".
1 ala de 12 "Wasp" (asignados a Marina).
2 escuadrones de mando y enlace (asignados al Ejército de Tierra) con 22 "Cessna" 185A/D/E, 36 AM-3C "Bosbok", 3 C-4M "Kudu".
Aviones de entrenamiento: "Harvard", 145 MB-326 "Impala" (algunos armados) 22 "Impala" II, 25 "Vampire" y "Alouette" II/III. (Están encargados 32 "Mirage", 30 "Impala" II y 37 "Kudu").

Reserva:

Total: 25.000 hombres de "Citizen Force",

cuentan con 6 escuadrones de 36 "Impala" I/II y 145 "Harvard", T-6G.

Fuerzas paramilitares

Total: 90.000 "Commandos" organizados y adiestrados en batallones de infantería, compuestos por 5 ó más unidades con cometidos de protección local, industrial y rural. Sus componentes realizan un entrenamiento inicial de 12 meses y después 19 días anuales periódicamente. Hay 12 escuadrones de "Commandos aéreos" con aviones privados.

TANZANIA

Generalidades

Población: 15.570.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1974: 1.900 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 14.600.
Presupuesto de defensa 1975: 520 millones de shillings (70 millones de dólares).
7,16 shillings = 1 dólar el 1 de julio de 1974.
7,43 shillings = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 13.000 hombres.
1 batallón de carros.
7 batallones de infantería.
2 grupos de artillería.
1 batallón de ingenieros.
Carros medios: 20 T-59 de fabricación china. Carros ligeros: 14 T-62. Transportes acorazados de personal: algunos BTR-40 y BTR-152. Morteros chinos: 50 de 120 mm. Cañones: 24 de 76 mm. rusos. Obuses: 30 ex-chinos de 122 mm. Cañones antiaéreos: de 14,5 mm y de 35 mm.

Despliegue:

En Mozambique 2 batallones de infantería.

Mar

Total: 600 hombres.
6 lanchas patrulleras (chinas de la clase "Shangai" I).
4 hidroalas de la clase "Hu Chwan".
6 lanchas patrulleras rápidas.

Aire

Total: 1.000 hombres; 33 aviones de combate.
1 escuadrón de caza con: 15 MIG-21, 10 MIG-17 y 8 F-6/MIG-19 (ex-chinos).
1 escuadrón de transporte con: 12 DHC-4 "Caribou", 1 AN-2, 8 "Otter" y 6 "Cessna" 310.
Aviones de entrenamiento: 2 MIG-15UTI y 6 "Piper Cherokee".
Helicópteros: 2 "Bell" 47G y 2 AB-206.

Fuerzas paramilitares

Una unidad de policía naval; 35.000 hombres de "Milicia ciudadana".

UGANDA

Generalidades

Población: 11.920.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1974: 2.000 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 21.000.
Presupuesto de defensa 1974-75: 350 millones de shillings (49 millones de dólares).
7,16 shillings = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 20.000 hombres.
2 brigadas, cada una de ellas de 4 batallones de infantería.
1 batallón de infantería mecanizada.
1 batallón de paracaidistas "Commandos".
1 batallón de infantería de marina "Commandos".
1 regimiento de artillería.
1 batallón de instrucción.
Carros medios: 12 M-4 y 15 T-54/55. Vehículos de reconocimiento: 15 "Ferret". Transportes acorazados de personal: 100 BTR-40/-152, OT-64 BRDM. Cañones: de 76 mm. Morteros: de 120 mm. Armas guiadas contracarro: "Sagger". Cañones antiaéreos: de 50 mm.

Mar

Se está organizando un pequeño servicio de lanchas patrulleras para lagos.

Aire

Total: 1.000 hombres (11); 21 aviones de combate.
2 escuadrones de caza con unos 2 MIG-15, 8 MIG-17 y 3 MIG-21.

(11) Sin contar instructores fuera de su país y personal para mantenimiento.

1 escuadrón antisubversivo con: 8 "Magister" de entrenamiento (12).

1 escuadrón de transporte con: 6 C-47, 1 DHC-6 "Twin Otter" y 1 IAI-1123 "Westwind".

1 escuadrón de helicópteros con: 6 AB-205, 4 AB-206 y 1 AB-212.

Aviones de entrenamiento: L-29 y 10 "Piper".

REPUBLICA ZAIRE

Generalidades

Población: 25.600.000.

Servicio Militar: Voluntario.

PNB estimado para 1974: 3.500 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 43.400.

Gastos de defensa para 1974: 78,8 millones de francos zaires (157 millones de dólares).

0,501 francos zaires = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 40.000 hombres.

1 batallón acorazado.

1 batallón mecanizado.

14 batallones de infantería.

7 batallones paracaidistas.

7 batallones de "guardia".

Carros ligeros: Algunos T-62 (ex-chinos). Vehículos acorazados: 100 "Panhard". Vehículos de reconocimiento: M-3 y 30 "Ferret". Cañones: de 122 y 130 mm. Obuses: de 75 mm. Morteros de 107 mm. Cañones contracarro: de 57 mm. Cañones sin retroceso: de 75 mm. Cañones antiaéreos: de 20, 37 y 40 mm.

Mar

Total: 400 hombres.

1 lancha costera de 70 Tn.

11 embarcaciones patrulleras de 33 Tn. (ex-norteamericanas del tipo "Stewart").

Aire

Total: 3.000 hombres; 40 aviones de combate.

1 escuadrón de caza con: 5 "Mirage" VM.

2 escuadrones COIN: 17 MB-326GB; 8 AT-6G y 10 AT-28.

1 ala de transporte con: 10 C-47, 4 C-54, 5 C-130, 2 DC-6, 15 "Cessna" 310, 2 Mu-2 y 2 DHC-4A.

Aviones de entrenamiento: 23 con SF-260MC y T-6.

1 escuadrón de helicópteros con: 15 "Alouette" II/III, 9 SA-330 "Puma" y 7 "Bell" 47.

(Están encargados 9 "Mirage" VM, 3 VDM, 1 C-130, 6 DHC-5).

Fuerzas paramilitares

Total: 20.000 hombres.

Guardia Nacional: 8 batallones.

Gendarmería: 6 batallones.

ZAMBIA

Generalidades

Población: 5.070.000.

Servicio Militar: Voluntario.

PNB estimado para 1974: 2.500 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 7.800.

Presupuesto de defensa 1974: 50 millones de kwacha (78 millones de dólares).

0,644 de kwacha = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 6.300 hombres.

4 batallones de infantería.

1 escuadrón de reconocimiento.

1 batería de artillería.

1 batería de misiles SAM.

1 compañía de zapadores.

1 compañía de transmisiones.

Vehículos de reconocimiento: "Ferret". Obuses: 8 de 105 mm. a lomo M-56. Cañones antiaéreos: 34 de 20 mm. Misiles: 4 "Rapier" SAM.

Aire

Total: 1.500 hombres; 24 aviones de combate.

1 escuadrón COIN con: 2 "Soko" G-2A "Galeb" y 4 J-1 "Jastreb".

2 escuadrones COIN con: 18 MB-326 GB (aviones de entrenamiento armados).

1 escuadrón de transporte con: 5 "Caribou", 7 "Beaver", 10 Do-28, 10 C-47, 2 "Pembroke" y 1 HS-748.

Aviones de entrenamiento: 8 SF-260MZ.

Helicópteros: 25 AB-205, 1 AB-212, 7 "Bell"47G y 8 "Alouette" III.

(Encargados: 7 DHC-5 "Buffalo").

Fuerzas paramilitares

Total: 2.500 hombres.

Guardia Móvil Fronteras: 1.000.

Fuerza Territorial: 1.500.

(12) Se cree no están en condiciones operativas.

LAS FUERZAS ARMADAS DE OTROS ESTADOS AFRICANOS (1)

Pais	Población calculada en millares	P.N.B. calculado (en millones de dólares)	Total fuerzas armadas	Tierra		Mar	Aire	Fuerzas Paramilitares.
				Efectivos humanos	Equipo	Efectivos humanos y equipo	Efectivos humanos y equipo	
Benin (2)	3.220	317 (1973)	1.650	1.500: 2 batallones de infant. 1 Cía. de paracaidistas "comandos"; 1 escuadrón de reconoc. 1 batería de artillería	Vehículos de reconocimiento: 5M-8; algunos Morteros: de 60 y 81 mm.; Cañones de 105 mm.	Nada	150 aviones de transporte: 1 medio aviones ligeros: 5 helicópteros: 1 "Alouette II"	1.100
Camerún	7.030	1.900 (1974)	5.600	5.000 4 batallones de infantería 1 escuadrón de vehículos acorazados 1 compañía de paracaidistas unidades zapadores y apoyo	Vehículos de reconocimiento: M-8 y "Ferret" Cañones: 75 y 105 mm. Morteros: 60 y 81 mm. Cañones sin retroceso: 57, 75 y 106 mm.	300 4 patrulleros (3 de menos de 100 Tn) 5 embarcaciones de desembarco.	300 5 "Magister" Transporte: 4 C-47 medios. Helicópteros: 3 "Alouette II/III" y 1 "Puma"	7.000
Chad	4.120	330 (1972)	4.700	4.500 3 batallones de paraidistas	Vehículos de reconocimiento "AML" Morteros: de 81 y 120 mm.	Nada	200 19 aviones de transportes 5 A-1 "Skyrader" 1 helicóptero	6.000
Guinea	4.520	410 (1972)	5.850	5.000 1 batallón acorazado 4 batallones de infantería 1 batallón de zapadores	Carros medios: 30 T-34/T-54 Carros ligeros: 10 PT-76 Transportes acorazados personal; 40 BTR 152; Cañones: 40 de 85 y 105 mm. Cañones antiaéreos: 37, 57 y 100 mm.	350 4 lanchas patrulleras medias; 4 lanchas torpederas P-6 2 lanchas cañoneras "Poluchat"; 5 pequeñas de desembarco.	500 Mig-17:8 Transportes: 4 An-14; 2 Il-18 y 4 Il-14; Entrenamiento: 7 Yak-18 2 Mig-15 y 3L-29	8.000
Costa de Marfil.	5:010	2.090	4.100	3.500 3 batallones de infantería 1 escuadrón acorazado 1 Cía. de paracaidistas 1 batería de Artillería 1 Cía. de zapadores	Carros ligeros: 5 AMX-13 10 vehículos AML-60 y 6 de reconocimiento AML-90 Obuses: 4 de 105 mm. Cañones antiaéreos: 10 de 40 mm. Morteros: de 81 y 120 mm.	200 1 patrullera con SS-12 misiles superficie-superficie. 1 patrullera de 80 Tn. 4 patrulleras pequeñas 2 embarcaciones de desembarco.	400 Transportes: 2 F-27 medios y 7 ligeros. 2 aviones de entrenamiento Cessna. Helicópteros: 5 "Alouette II/III" y 3 "Puma".	2.800

Liberia	1.750	436 (1972)	5.220	5.020 5 batallones de infantería 1 grupo de artillería 1 batallón de zapadores 1 compañía de reconocimiento.	Vehículos de reconocimiento: M 3 A1; Obuses: de 75 mm. Morteros: 10 de 81 mm. y de 60 mm. Transportes medios: 2 C-47 Aviones ligeros: 3	200 (guardacostas) 1 lancha cañonera 2 patrulleros	---------	21.300
República Malgache	7.720	1.300 (1974)	4.760	4.000 2 batallones de infantería 1 batallón de zapadores 1 grupo de servicios	"Ferret".- Vevículos acorazados de combate M-3-A1; Cañones sin retroceso y Morteros.	600 (450 infantería de marina) 8 patrulleros 1 compañía de infantería de marina 1 transporte	160 Transportes: 3 DC-3 medios y 8 ligeros Helicópteros: 3 "Alouette" II/III" y 1 Bell 47 G	6.600
Malawi	5.150	709	2.300 (3)	2 batallones de infantería 1 escuadrón de reconocimiento.	9 Vehículos de exploración "Ferret"	3 lanchas patrulleras fluviales.	helicópteros 4 C-47 2 "Pembroke" Transporte medio	
Mali	5.840	375 (1972)	4.200 (3)	1 compañía acorazada 5 batallones de infantería 1 compañía de paracaidistas 1 compañía de zapadores 1 grupo de artillería	Carros medios: unos 10 T-34 Vehículos Acorazados: BTR 40 y BRDM-2 Cañones de 85 y 100 mm. Morteros de 81 y 120 mm. Transportes acorazados de personal: BTR-152 Cañones antiaéreos de 57 mm.	3 patrulleras fluviales	1 Mig-15 y 6 Mig-17 Transportes medios: 2 C-47 y 2 An-2 2 Helicópteros Mi-4	5.700
Mauritania	1.360	214 (1972)	4.750	4.500 5 batallones de infantería 5 escuadrones de reconocimiento.	Vehículos acorazados: 15 EBR-75 Cañones sin retroceso: de 57 y 75 mm. Morteros: de 81 mm. y 60 mm.	100 4 patrulleros (de menos de 100 Tn.)	150 Transportes medios : 2 C-47 y 3 "Skyvan" Transportes ligeros: 4	1.300
Niger	4.720	489 (1972)	2.100	2.000 1 escuadrón de reconocimiento. 5 compañías de infantería 1 compañía de paracaidistas	Vehículos acorazados: unos 10 M-8 y M-20 Morteros de 60 y 81 mm. Cañones sin retroceso: de 57 y 75 mm.	-------	100 Transportes: 4 "Noratlas", 2 C-47 y 7 ligeros	1.800

Ruanda	4.370	233 (1972)	3.750 (3)	8 compañías de infantería 1 escuadrón de reconoci - miento.	Vehículos acorazados: 12 AML-245 Cañones: 6 de 57 mm. Morteros: 8 de 81 mm.	---------	Transportes medios: 2 C-47; 3 "Magister"; y 3 MB-326GB. Transportes ligeros: 1 Do-27 Helicópteros: "Alouette III"	1.200
Sierra Leona	2.790	600 (1974)	2.145 (3)	1 batallón de infantería	Vehículos acorazados: 10 Mowag Morteros: de 60 y 81 mm.	2 cañoneras de la clase Shanghai	4 aviones ligeros "Saab' MFI-15 3 Helicópteros: "Hughes 3/500"	-----
Togo	2.290	400 (1974)	2.250 (3)	1 escuadrón de reconoci - miento 4 compañías de infantería 1 compañía de zapadores	Vehículos acorazados: 5 M-8	4 patrulleras 1 cañonera fluvial	2 aviones de transporte medio C-47 4 aviones ligeros de transporte 1 helicóptero "Alouette II" (Se han encargado 5 "Magister")	1.200
Alto Volta	6.170	361 (1972)	3.050 (3)	5 batallones de infantería 1 escuadrón de reconocimiento.	Vehículos acorazados: "Ferret" y M-8 Morteros: de 60 mm. y 10 de 81 mm. Cañones sin retroceso: 4 75 mm.	----------	2 transportes medios C-47 y 2 "Frégate" Transportes ligeros: 4 1 avión ligero.	2.850

(1) Para muchas de las naciones en desarrollo , sobre todo las pequeñas, las instalaciones y técnicas de entretenimiento constituyen un problema y las piezas de repuesto pueden no ser rápidamente obtenibles. La totalidad del equipo militar expuesto no tiene que ser necesariamente el mismo que pueda utilizarse.

(2) Antiguo Dahomey

(3) Todos los ejércitos pertenecen al de tierra.

IBEROAMERICA

Tratados y acuerdos continentales

En marzo y abril de 1945 fue firmada el Acta de Chapultepee por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, Méjico, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, EE.UU., Uruguay y Venezuela. Este acta proclama que cualquier ataque a un país será considerado como un ataque a todos y prevé la utilización colectiva de las fuerzas armadas para evitar o rechazar tal agresión.

En septiembre de 1947 todos los países del acta de Chapultepec excepto Ecuador y Nicaragua —firmaron el Tratado Interamericano de Ayuda Mutua, conocido también como el Tratado Defensivo de Río (Cuba se retiró en marzo de 1960). Este tratado obliga a los signatarios al arreglo pacífico de las disputas entre ellos mismos, y prevé la autodefensa colectiva, si cualquier estado miembro fuese objeto de un ataque del exterior.

La Carta de la Organización de los Estados Americanos (OAS) establecida en 1948, abarca las declaraciones que se basan en el Tratado Defensivo de Río. Los países miembros —los firmantes del Acta de Chapultepec más Barbados, El Salvador, Jamaica, Trinidad y Tobago— están obligados a un arreglo pacífico de disputas interiores, y a la acción colectiva, en el caso de un ataque exterior sobre uno o más países firmantes (13).

Los EE.UU. son también parte de los dos tratados multilaterales de defensa: el Acta de la Habana, 1940, firmada por los representantes de la totalidad de las repúblicas americanas, entonces 21, que prevé que las naciones americanas sean depositarias colectivas de las colonias y posesiones europeas en América, si se hiciese cualquier intento de transferencia de la soberanía de estas colonias de una potencia no americana a otra; y la Convención de la Habana, que se corresponde con el Acta de la Habana, firmada en 1940 por los mismos estados, con la excepción de Bolivia, Chile, Cuba y Uruguay.

Se firmó un Tratado de Prohibición de Armas Nucleares en Hispano América (El Tratado de Thatelo) en febrero de 1967, por 22 países hispanoamericanos; 20 países lo han ratificado: (Argentina y Chile lo han firmado, pero no lo han ratificado y Brasil lo ha ratificado, pero se ha reservado su actitud respecto a las explosiones nucleares pacíficas). La Gran Bretaña y Holanda lo han ratificado para los territorios dentro de la zona del Tratado de los que internacionalmente son responsables. Los EE.UU., Inglaterra, Francia y China han firmado el Protocolo II del Tratado (y se comprometen a no utilizar ni amenazar con armas nucleares a los miembros del Tratado). Se ha constituido un organismo por las partes signatarias para asegurar el cumplimiento del Tratado.

Otros acuerdos

En julio de 1965, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua acordaron formar un bloque militar para la coordinación de toda la resistencia contra una posible agresión comunista.

EE.UU. tiene acuerdos bilaterales de ayuda militar con Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Méjico, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Igualmente tienen un acuerdo bilateral con Cuba sobre jurisdicción y control de la bahía de Guantánamo (14). Con Panamá tiene la concesión a perpetuidad de la soberanía sobre la zona del Canal de Panamá, pero desde 1971 están en marcha negociaciones para su revisión. URSS no tiene acuerdos defensivos con ninguno de los estados de esta zona, sin embargo, en los últimos años ha abastecido a Cuba de equipo militar.

ARGENTINA

Generalidades

Población: 25.710.000.

Servicio Militar: Tierra y Aire, 1 año; Mar, 14 meses.

(13) Legalmente Cuba es miembro de la O.A.S., pero ha sido expulsada por decisión de los ministros de Asuntos Exteriores de la O.A.S., desde enero de 1962. Barbados, Trinidad y Tobago firmaron la carta en 1967.

(14) Este acuerdo se firmó en 1934. En 1960, EE.UU. declararon que podría modificarse o derogarse únicamente por acuerdo entre las partes y que no tenían intención de acordar su modificación o derogación.

PNB estimado para 1975: 120.400 millones de dólares (15).

Total Fuerzas Armadas: 132.800.

Presupuesto de defensa para 1975: 10.309 millones de pesos (1.031 millones de dólares) (15).

10 pesos = 1 dólar americano el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 83.500 hombres.
1 brigada acorazada.
1 brigada mecanizada.
2 brigadas de infantería motorizada.
2 brigadas de infantería.
2 brigadas de montaña.
1 brigada aerotransportada.
5 grupos de defensa aérea.
1 batallón de aviación.

Carros medios: 120 M-4 "Sherman". Carros ligeros: 120 AMX-13. Transportes acorazados de personal: 250 M-113, algunos MAX; 150 "Mowag", M-3 y M-16. Cañones: 200 de 105 y 155 mm. Obuses a lomo de 105 mm. Obuses: de 155 mm. Obuses autopropulsados: 24 MKF3, franceses y algunos de 155 mm. U.S, M-7. Morteros de 120 mm. Cañones sin retroceso: de 75, 90 y 105 mm. Armas contracarro dirigidas "Cobra" SS-11/12. Cañones antiaéreos: de 30 y 40 mm. Misiles superficie-aire "Tigercat". Helicópteros: 7 "Jet Ranger", "Bell"47G y 7 FH 1.100. Aviones ligeros: 2 DHC-6 "Twin Otter", 1 "Queen Air", 5 "Cessna"207.

Reserva

Total: 250.000.

De los que 200.000 son de la Guardia Nacional.

Guardia Territorial: 50.000.

Mar

Total: 32.300 hombres (incluyendo la aviación naval e Infantería de Marina).

4 submarinos (2 "Type" 209, 2 ex-norteamericanos de la clase "Guppy").

1 portaviones (21 S-2A/A-4Q/SH-3D helicópteros).

2 cruceros (1 con SAM "Seacat" y 2 helicópteros).

9 destructores (1 con SAM "Sea Dart"; 5 de la clase "Fletcher" y 3 más ex-estadounidenses).

11 patrulleros (2 escuelas, 1 guardacostas).

6 dragaminas costeros.

5 patrulleros grandes (3 en vigilancia de costas).

4 mototorpederas/cañoneras.

5 buques de desembarco.

20 embarcaciones de desembarco (1 para desembarco de carros de combate).

(Se han encargado misiles superficie-superficie "Exocet"; superficie-aire "Sea Dart"; 2 destructores "Type" 6 fragatas "Type"21 y 2 cañoneras patrulleras rápidas "Type"148).

Aviación Naval

Total: 4.000 hombres.

1 escuadrón de cazabombardeo con: 15 A-4Q "Skyhawk".

1 escuadrón de cazabombardeo y entrenamiento con: 8 MB-326GB.

Aviones de reconocimiento marítimo: 6 S-2A "Tracker"; 6 P-2H; PBY-5A "Catalina".

1 escuadrón de búsqueda y salvamento: 3 HU-16B "Albatros".

Aviones de transporte incluyen: C-45; 8 C-47; 3 C-54; 3 "Electra"; DC-4; 1 "Guarani" II; 1 HS-125; 3 "Beaver"; 1 DHC-6 y 2 "Super King Air"200.

Helicópteros incluyen: 9 "Alouette" III; 4 "Sea King"; 5 S-55 y "Bell"47G.

Aviones de entrenamiento: 28 T-28 "Fennec"; 12 T-6 y AT-11.

Infantería de Marina

Total: 7.000 hombres.
5 batallones.
1 grupo de artillería de campaña.
1 grupo de artillería antiaérea.

Transportes acorazados de personal: 20 LVTP-7 y 15 LARC-5. Obuses de 105 mm. y 155 mm. Cañones sin retroceso. Armas dirigidas contracarro "Bantam". Cañones antiaéreos de 30 mm.

Misiles superficie-aire: 10 "Tigercat".

Aire

Total: 17.000 hombres; 115 aviones de combate.

1 escuadrón de bombardeo: 9 B-26 "Canberra" y 2 T-64.

2 escuadrones de cazabombardeo: 45 A-4P "Skyhawk".

1 escuadrón de interceptación: 12 "Mirage" IIIEA y 2 "Mirage" IIIDA.

(15) La rápida inflación hace que las cifras de defensa y del PNB, al intentar homologar la moneda local con los dólares, no sean de mucha precisión.

3 escuadrones de caza/ataque a tierra con: 20 F-86 "Sabre".

(Van a sustituirse por A-4).

1 escuadrón antisubversión con: 5 IA-58 "Pucará".

1 escuadrón de reconocimiento con: 20 IA-351-IV "Huanquero".

1 escuadrón de búsqueda y salvamento con: 3 HU-16B "Albatros" aviones ligeros y 6 "Lama" helicópteros.

Aviones de entrenamiento: 35 T-34, 35 MS-760, "Mirage" y "Canberra".

5 escuadrones de transporte incluyen: 1 "Boeing"707-320B, 7 C-130E/H, 2 DC-6, 6 F-28, 1 C-118, 1 HS-748, 9 F-27, 7 C-47, 6 DHC-6, 22 IA-50 "Guaraní" II y 14 "Shrike".

Helicópteros incluyen: 2 S-61NR, 1 S-61R, 4 UH-1D, 6 UH-19 y 4 "Bell"47G.

1 escuadrón de helicópteros: 6 "Bell" UH-1H y 14 "Hughes" 500M. (Se han encargado 25 "Pucará", 2 G-222, 25 A-4 y 20 "Turbo Commander" 690A).

Fuerzas paramilitares

Total: 20.000 hombres.

Gendarmería: 11.000, con 10 helicópteros bajo el mando del Ejército de Tierra, utilizada principalmente en misiones de fronteras.

Prefectura Marítima Nacional: 9.000, 1 patrullero, 3 lanchas patrulleras, 8 helicópteros y 5 "Skyvan", realiza cometidos de vigilancia de costas y está subordinada a la marina.

BOLIVIA

Generalidades

Población: 5.760.000.

Servicio Militar: Selectivo de 12 meses.

PNB estimado para 1975: 2.000 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 22.000.

Presupuesto de defensa para 1974: 691 millones de pesos (35 millones de dólares).

20 pesos = 1 dólar americano 1975 y 1974.

Tierra

Total: 17.000 hombres.

4 regimientos de caballería.

13 regimientos de infantería (1 guardia de palacio).

1 regimiento motorizado.

1 regimiento mecanizado.

2 regimientos de "ranger".

1 batallón de paracaidistas.

3 regimientos de artillería.

6 batallones de zapadores.

Transportes acorazados de personal: 10 M-706, 18 M-113 y 20 "Mowag". Obuses: 25 de 75 mm. a lomo, 20 F-H18 y 25 M-101 de 105 mm.

Mar

Total: 1.000 hombres.

2 patrulleras pequeñas.

13 transportes pequeños fluviales.

Aire

Total: 4.000 hombres; 58 aviones de combate.

1 escuadrón de caza con: 13 T-33 y 4 F-86.

3 escuadrones antisubversión con: 10 F-51D "Mustang", 18 AT-26 "Xavante" y 13 AT-6D.

Aviones de entrenamiento: 5 T-28, 10 T-6, 6 T-41D y 18 T-23 "Uirapuru".

Aviones de transporte: 12 C-47, 5 C-45, 4 CV-440; "Cessna"185, 6 "Cessna"172 y 2 "Turbo-Centurión" ligeros de transporte.

(Se han encargado 2 C-130, 18 "Pucará" y 1 "Arava", transportes).

1 escuadrón de helicópteros: 12 "Hughes" 500M y 3 "Hiller" OH-23 C/D.

Fuerzas paramilitares

Unos 5.000 hombres de Policía Armada y Guardias de Fronteras.

BRASIL

Generalidades

Población: 110.160.000.

Servicio Militar: 1 año.

PNB estimado para 1975: 100.000 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 257.200 (incluyendo 121.000 de reclutamiento forzoso).

Presupuesto de defensa 1976: 18.335 millones de cruceiros (1.780 millones de dólares).

8,19 cruceiros = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

10,3 cruceiros = 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 170.000 hombres, incluidos 118.000 de reclutamiento forzoso.

8 divisiones, cada una con 4 brigadas acorazadas, mecanizadas o motorizadas.

3 brigadas de infantería, independientes.
5 batallones especiales de combate en selva.
1 brigada de paracaidistas (se está constituyendo una segunda).
Carros medios: 150 M-4. Carros ligeros 200 M-3A1 "Stuart" y 250 M-41. Vehículos acorazados: 120 EE-9 "Cascavel". Transportes acorazados de personal: EE-11 "Urutu", M-3A1, M-4, M-8, M-59 y 600 M-113. Obuses: 500 de 75 mm., 450 de 105 mm. y 90 de 155 mm. Obuses autopropulsados: de 105 mm. Lanzacohetes: 108-R y de 114 mm. Cañones sin retroceso: de 106 mm. Cañones antiaéreos: de 40 y 90 mm. Misiles superficie-aire: HAWK. (Se han encargado cohetes filodirigidos "Cobra" y 4 misiles superficie-aire "Roland").

Mar

Total: 45.800 hombres (incluyendo 3.000 de reclutamiento forzoso, 13.500 de la Fuerza Aérea Naval, Infantería de Marina y Cuerpo Auxiliar).
8 submarinos (1 de la clase "Oberon" y 7 de las clases "Guppy" II/III.
1 portaviones.
1 crucero con 1 helicóptero.
14 destructores.
10 corbetas (remolcadores oceánicos).
6 dragaminas costeros.
2 costeros auxiliares.
6 cañoneras.
1 barco fluvial de transmisiones.
5 embarcaciones patrulleras fluviales.
2 LST, 35 pequeñas embarcaciones de desembarco.
(Se han encargado 6 fragatas y 2 submarinos "Oberón").

Fuerza Aeronaval

1 escuadrón antisubmarino con: 6 SH-3D "Sea King"
1 escuadrón de uso general con: 3 "Whirlwind" 3 "Wasp" y 8 "Bell"206B.
1 escuadrón de entrenamiento con: 10 "Bell"206B.
(Están encargados, 9 "Lynx" y 30 "Gazelle" helicópteros).

Aire

Total: 41.400 hombres; 169 aviones de combate.
2 escuadrones de caza-ataque a tierra con: 39 F-5B/E.
1 escuadrón de interceptación con: 11 "Mirage"IIIEBR y 3 DBR.
7 escuadrones de aviones antisubversión con: 85 AT-26 "Xavante" y T-6 aviones y 6 UH-1D y 4 "Bell"206 helicópteros.
1 escuadrón antisubmarino con: 13 S-2A, 8 S-2-E (6 en portaviones).
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 10 P-2E "Neptune" (con la marina).
1 escuadrón de salvamento y rescate con: 13 "Albatros" y 3 RC-130E.
Aviones ligeros de observación y enlace: 110 L-42 "Regente" (con el Ejército de Tierra).
Aviones de transportes: unos 120, incluyendo 2 "Boeing"737, 56 C-47, 12 C-130E, 10 HS-125, 12 HS-748, 1 "Catalina", 2 BAC-11, 21 DHC-5, 5 "Pilatus" y 40 C-95 "Bandeirante".
Aviones de entrenamiento: 100 T-33 "Uirapuru", 150 T-25 "Universal", 50 "Cessna" T-37C, 6 T-6 y 6 F-5B.
Helicópteros: 60 "Bell"47, 11 "Bell"206A, 36 UH-1 y 4 OH-4.
(Están encargados: 40 C-95, 12 EMB-111 de reconocimiento marítimo y 2 transportes "Boeing"737).

Fuerzas paramilitares

Fuerzas de seguridad pública que totalizan unos 200.000 hombres. Hay además milicias estatales.

CHILE

Generalidades

Población: 10.760.000.
Servicio Militar: 1 año.
PNB estimado para 1975: Sin datos disponibles (15).
Total fuerzas armadas: 79.600, incluyendo 21.600 de reemplazo.
Presupuesto de defensa para 1975: Sin datos disponibles (15).

Tierra

Total: 45.000 hombres (20.000 de reemplazo).
5 divisiones incluyendo:
7 regimientos de caballería (3 acorazados, 3 a caballo y 1 heliotransportado).
20 regimientos de infantería (incluyendo 9 motorizados y 3 de montaña).
5 regimientos de artillería.
Algunos destacamentos antiaéreos y de apoyo.
Carros medios: 76 M-4 "Sherman". Carros ligeros: 10 M-3 y 60 M-41. Transportes acorazados

de personal: algunos "Mowag" MR-8. Obuses: de 105 mm. Obuses a lomo: de 105 mm. Modelo 56. Cañones sin retroceso de 106 mm. Cañones autopropulsados de 155 mm. Helicópteros: 9 "Puma", 3 UH-1H, 2 "Jet Ranger" (Se han encargado misiles superficie-aire).

Reserva

Total: 160.000 hombres.

Mar

Total: 23.800 hombres (incluyendo fuerzas aeronavales, infantería de marina y 1.600 de reemplazo).

3 submarinos (1 de la clase "oberon" y 2 ex-norteamericanos de la clase "Fleet", encargados están 10 "Oberon").

3 cruceros (2 de la clase "Brooklyn" americano, 1 ex-sueco de la clase "Tre Kroner").

6 destructores (ex-norteamericanos de las clases "Summer", "Fletcher" y "Almirante").

2 fragatas de la clase "Leander".

3 destructores escolta (transporte ex-norteamericano rápido).

4 lanchas torpederas.

7 patrulleras grandes.

6 embarcaciones y buques de desembarco (4 ex-norteamericanas para carros, 2 medias).

Fuerza Aeronaval

Total: 500 hombres.

Aviones de reconocimiento marítimo con: 5 HU-16B y 3 PBY-5A "Catalina" 4 SP-2E "Neptune".

1 escuadrón de transporte con: 5 C-45, 5 C-47 "Beechacraft" D-18S.

Helicópteros: 4 "Bell" "Jet Ranger", 4 UH-19, 2 UH-1D, 14 "Bell"47G.

(Encargados 3 "Bandeirante").

Infantería de Marina

Total: 3.800 hombres.

1 brigada y unidades de defensa de costa.

Aire

Total: 10.800 hombres; 67 aviones de combate.

1 escuadrón de bombarderos con: 15 B-26 "Invader".

3 escuadrones de transporte: 1 con 2 C-130E, 6 DC-6B y 25 C-47; otro con 6 DHC-6. Otros transportes incluyen 10 C-45, 9 "Beech"99A, 5 C-118, 5 "Twin Bonanza", 10 "Cessna"180 y 5 T-6.

2 escuadrones de caza con: 32 "Hunter" F-71.

1 escuadrón antisubversión con: 20 T-66.

Aviones de entrenamiento: 36 T-34, 30 T-37B, 11 "Vampire" T-22/-55, 4 "Hunter" T-25, 8 T-33 y 9 F-80.

Helicópteros: incluyen 6 S-55T, 6 SH-4, 2 UH-1H, 6 UH-12E, 6 "Lama".

(Encargados 18 F-5E/F, 34 A-37B, 8 T-25).

Fuerzas paramilitares

Carabineros: 30.000 hombres.

COLOMBIA

Generalidades

Población: 25.510.000.

Servicio Militar: 2 años.

PNB estimado para 1975: 13.400 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 54.300.

Gastos de defensa para 1974: 2.393 millones de pesos (102 millones de dólares).

23,4 pesos = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

32,0 pesos = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 40.000 hombres.

10 brigadas de infantería ("Brigadas Regionales").

Guardia Presidencial.

1 batallón aerotransportado.

20 unidades de infantería mecanizada, 5 de artillería, 6 de ingenieros y algunas mecanizadas de caballería.

Carros medios M-4A3. Carros ligeros M-3A1. Vehículos acorazados M-8 y M-20. Obuses de 105 mm. Morteros.

Reserva

Total: 250.000 hombres.

Mar

Total: 8.000 hombres (incluyendo 1.500 de infantería de marina).

4 submarinos (2 pequeños y 2 "Type"209).

4 destructores (2 ex-norteamericanos de la clase "Sumer"; 2 de la clase sueca "Halland").

1 destructor escolta (ex-norteamericano de la clase "Dealy").

4 fragatas.
4 cañoneras fluviales (1 embarcación hospital).
21 lanchas de vigilancia (13 de menos de 100 Tns.)
1 batallón de infantería de marina.

Aire

Total: 6.300 hombres; 28 aviones de combate.
1 escuadrón de bombarderos con: 8 B-26.
1 escuadrón de caza con: 14 "Mirage" VCOA, 2 VCOR.
Aviones de reconocimiento marítimo con: 4 PBY-6A "Catalina".
Aviones de transporte incluyen: 2 C-130B/E, 10 C-54, 6 C-47, 4 "Otter", 7 "Beaver", 1 F-28, 3 HS-748 y 6 "Pilatus Porter".
Aviones de entrenamiento: 10 T-37, 30 T-41D, 10 T-33, 30 T-34 y 2 "Mirage" V.
Helicópteros: 16 "Bell"47, 12 "Hughes" OH-6A, 6 TH-55, 4 "Hiller" H-23, 6 HH-43B "Huskie", 6 UH-1B y 27 "Lama".

Fuerzas paramilitares

Fuerzas de Policía Nacional: 5.000 hombres.

CUBA

Generalidades

Población: 9,420.000.
Servicio Militar: 3 años.
PNB estimado para 1970: 4.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 175.000.
Gastos de defensa para 1971: 290 millones de pesos (290 millones de dólares).
1 peso = 1 dólar.

Tierra

Total: 146.000 hombres.
15 "divisiones" de infantería (brigadas).
3 brigadas acorazadas.
Algunas "brigadas" independientes (tipo grupo).
Carros: más de 600, incluyendo 60 pesados JS-2, T-34 y T-54/-55. Medios y los ligeros PT-76. Transportes acorazados: algunos BRMD. Cañones autopropulsados: 100 SU-100. Cañones y obuses: de 105, 122, 130 y 152 mm. Misiles superficie-superficie: 30 FROG-4. Cañones contracarro: 57, 76 y 85 mm. Armas teledirigidas contracarro "Snapper". Cañones antiaéreos: de 12,7; 14,5; 37; 85 y 100 mm. Cañones sin retroceso: de 57 mm. Transportes acorazados de personal: 200 BTR-40/-60/-152.

Destacados en el Extranjero:

En Angola: de 15 a 20.000 hombres.

Reserva

Total: 90.000 hombres.

Mar

Total: 9.000 hombres.
1 patrullero escolta (ex-norteamericano).
18 cazasubmarinos (12 ex-rusos SOI, 6 "Kronstadt").
5 "Osa" y 18 lanchas de la clase "Komar" con misiles superficie-superficie "Styx").
24 lanchas torpederas (ex-rusas P-4 y P-6).
25 lanchas armadas (de menos de 100 Tns.)
Misiles para defensa de costa superficie-superficie: 50 "Samlet".

Aire

Total: 20.000 hombres (incluyendo las Fuerzas de la Defensa Aérea); 195 aviones de combate.
2 escuadrones de interceptación con: 50 "MIG-21" y 30 "MIG—21" MF.
2 escuadrones de interceptación con: 40 MIG-19.
4 escuadrones de caza-bombarderos con: 75 MIG-17.
Aviones de transporte: unos 50 IL-14, An-24 y An-2.
Aviones de entrenamiento: Mig-15 UTI y "Zlin" 226/326.
Helicópteros: unos 24 Mi-4 y 30 Mi-1.
24 grupos de misiles superficie-aire con: 144 SA-2 "Guideline".

Fuerzas paramilitares

Tropas de Seguridad del Estado: 10.000 hombres.
Guardias Fronterizos: 3.000 hombres.
Milicia del Pueblo: 100.000 hombres.

REPUBLICA DOMINICANA

Generalidades

Población: 4.830.000.
Servicio Militar: Selectivo, un año
PNB estimado para 1975: 3.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 18.000.

Gastos de defensa para 1974: 36 millones de pesos (36 millones de dólares).

1 peso = 1 dólar.

Tierra

Total: 11.000 hombres.
3 brigadas de infantería.
1 regimiento de artillería.
1 regimiento antiaéreo.
Unidades de reconocimiento, zapadores y transmisiones.
Carros ligeros: 20 AMX-13; algunos vehículos acorazados y transportes acorazados de personal. Obuses: de 105 mm. y Artillería antiaérea.

Mar

Total: 3.500 hombres.
3 fragatas (2 ex-norteamericanas "Tacoma" y 1 ex-canadiense de la clase "River").
2 corbetas (ex-canadienses de la clase "Flower").
2 dragaminas oceánicos.
12 patrulleros (9 de menos de 100 Tns.)
1 buque de desembarco (medio).
2 embarcaciones de desembarco.

Aire

Total: 3.500 hombres; 32 aviones de combate.
1 escuadrón de caza y ataque a tierra con: 10 "Vampire", 7 B-26 y 15 F-51D "Mustang".
Aviones de reconocimiento marítimo: 2 PBY-5A "Catalina".
1 escuadrón de transporte con: 6 C-47, 6 C-46 y 3 "Beaver".
Aviones de entrenamientos: 4 T-6 "Texan", 6 T-28, T-11 y 4 "Cessna"172.
Helicópteros: 2 "Sikorsky" H-19, 2 "Hiller" UH-12, 7 "Hughes" OH-6A y 3 "Alouette" II/III.

Fuerzas paramilitares

Gendarmería: 10.000 hombres.

ECUADOR

Generalidades

Población: 7.430.000.
Servicio Militar: Selectivo, 2 años.
PNB estimado para 1975: 4.300 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 23.550.
Gastos de defensa para 1974: 1.288 millones de sucres (52 millones de dólares).
25,0 sucres = 1 dólar el 1 de julio de 1975.
24,9 sucres = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 17.500 hombres.
11 batallones de infantería (2 motorizados).
1 batallón paracaidista.
3 escuadrones de reconocimiento.
4 escuadrones de caballería a caballo.
10 compañías de infantería independiente.
3 grupos de artillería.
1 grupo antiaéreo.
2 batallones de zapadores.
Carros ligeros: 15 M-3 "Stuart", 25 M-41 "Bulldog" y 41 AMX-13. Vehículos acorazados: "Panhard" AML-60. Transportes acorazados de personal: algunos incluidos anfibios. Obuses de 105 mm. y 6 autopropulsados de 155 mm. Cañones antiaéreos de 40 mm.
Aviones ligeros: 1 "Skyvan", 2 "Arava", 3 "Porter" y 1 "Learjet". Helicópteros 2.

Mar

Total: 3.450 hombres (incluidos 700 de infantería de marina).
3 destructores escolta (1 transporte rápido ex-norteamericano y 2 ex-ingleses de la clase "Hunt").
2 escoltas costeros (ex-norteamericanos).
3 patrulleros rápidos.
2 lanchas cañoneras.
14 patrulleros.
2 buques de desembarco (medios).
3 aviones ligeros, 2 helicópteros "Alouette" y 1 transporte ligero "Arava".
(Encargados 2 submarinos "Type"209 y 3 patrulleros-cañoneros rápidos).

Aire

Total: 2.600 hombres; 27 aviones de combate.
1 escuadrón de bombardeo ligero con: 5 "Canberra" B-6.
1 escuadrón de reconocimiento con: 6 "Meteor" FR-9.
1 escuadrón COIN con: 14 BAC-167 "Strikemaster".
Aviones de reconocimiento marítimo: 2 PBY-5A "Catalina".
Aviones de transportes: 12 C-47, 2 "Skyvan" 3M, 5 HS-748, 6 C-45, 4 DC-6B y 3 DHC-6.

Aviones de entrenamiento: incluyendo 12 T-33, 20 T-41 y 22 "Cessna" 150 "Aerobat".
Helicópteros: 6 "Alouette" III, 2 "Puma", 4 "Lama", 3 "Bell"47G.
(Encargados: 12 cazas "Jaguar" A/B, 12 A-37B COIN; transportes: 6 "Arava" y 2 DHC-5 "Buffalo".

Fuerzas paramilitares

Total: 5.800 hombres.

HONDURAS

Generalidades

Población: 3.170.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 1.000 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 14.200.
2 lempiras = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 13.000 hombres.
3 batallones de infantería y 20 compañías de infantería.
1 batallón de zapadores; 1 batallón de transmisiones.
2 baterías de artillería.
Obuses: 12 a lomo de 75 mm. y algunos de 105 mm. Cañones sin retroceso de 57 mm. Morteros de 82 y 120 mm.

Aire

Total: 1.200 hombres; 12 aviones de combate.
1 escuadrón de caza bombarderos: 6 F-4U, 6 B-26.
Otros aviones incluyen: 6 C-47, 2 C-54, algunos C-45 1 "Arava" y 4 "Cessna", 180 de transporte. Helicópteros: 3 H-19.
Aviones de entrenamiento: 6 T-6, 5 T-41 y 3 RT-33A.

Fuerzas paramilitares

Total: 3.000 hombres.

MEJICO

Generalidades

Población: 62.260.000.
Servicio Militar: Voluntariado, con milicia temporal de llamamiento.
PNB estimado para 1975: 79.800 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 89.500 profesionales; 250.000 de llamamiento temporal.
Gastos de defensa para 1975: 7.262 millones de pesos (586 millones de dólares).
12,4 pesos = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 69.000 hombres, más 250.000 de llamamiento temporal.
1 grupo mecanizado tipo brigada (Guardia Presidencial).
1 grupo de infantería tipo brigada.
1 brigada paracaidista.
Guarniciones de zona que incluyen:
23 regimientos de caballería, independientes.
64 batallones de infantería, independientes.
1 regimiento de artillería.
Unidades antiaéreas, de zapadores y de apoyo.
Carros ligeros: M-3 "Stuart". Transportes acorazados de personal: HWK-11. Vehículos acorazados: 100. Obuses: de 75 y 105 mm.

Mar

Total: 14.500 hombres (incluyendo Fuerzas Aeronavales e Infantería de Marina).
2 destructores (ex-norteamericanos de la clase "Flether").
1 fragata (ex-norteamericana de la clase "Edsall").
6 transportes (ex-norteamericanos y 1 cañonera).
35 escoltas y dragaminas oceánicos.
17 embarcaciones patrulleras de la clase "Azteca" (4 más encargadas).
10 patrulleros fluviales y costeros.
3 buques de desembarco de carros.

Aviación Naval

Total: 350 hombres.
4 aviones de reconocimiento marítimo HU-16 "Albatross" y 5 PBY-5 "Catalina".
Otros aviones incluyen 2 "Bonanza" y helicópteros: 4 "Alouette" II, 5 "Bell"47, 5 "Alouette" II.

Infantería de Marina

Total: 2.000 hombres; 19 compañías de seguridad.

Aire

Total: 6.000 hombres; 42 aviones de combate.
2 escuadrones de aviones antisubversión con: 15 AT-33A, 12 "Vampire".
1 escuadrón de reconocimiento con: 15 AT-11.
1 escuadrón de búsqueda y salvamento con: 18 "Lasa"-60 y 9 "Alouette" III, helicópteros.
Aviones de entrenamiento: incluyen 45 T-6 "Texan", 15 AT-11 "Kansan", 30 T-28 "Trojan", 20 "Beech", 20 "Musketeer" y 3 T-55.
Aviones de transporte: unos 65, incluyendo 5 C-54, 6 C-47, 12 "Islander", 1 "Jetstar", 5 "Arava" y 1 "Skyvan", 2 C-118.
Helicópteros: 10 "Bell"205A, 5 206B, 1 212 y 14 "Bell"47G.
1 batallón de paracaidistas.

PARAGUAY

Generalidades

Población: 2.670.000.
Servicio Militar: 18 meses.
PNB estimado para 1975: 1.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 16.600.
Gastos de defensa para 1974: 2.640 millones de guaraníes (21 millones de dólares).
124 guaraníes = 1 dólar el 1 de julio de 1975.
125 guaraníes = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 12.300 hombres.
1 "división" (brigada) de caballería con 1 regimiento de carros medios y 1 de carros ligeros.
6 "divisiones" (grupos de brigada) de infantería.
2 regimientos independientes de caballería a caballo.
5 batallones de ingenieros motorizados.
1 regimiento de artillería de 3 baterías.
Carros medios: 9 M-4 "Sherman". Carros ligeros: 6 M-3. Transportes acorazados de personal. Obuses de 75 y 105 mm. Cañones de 75 mm. Cañones antiaéreos: 6 L-40.

Mar

Total: 1.800 hombres (incluyendo 500 de Infantería de Marina y Aviación Naval).
1 patrullero grande con 1 helicóptero.
4 patrulleros (3 ex-dragaminas argentinos).
8 lanchas patrulleras, 2 fluviales (de menos de 20 Tns.).
2 buques de desembarco de carros.
1 batallón de Infantería de Marina.

Aire

Total: 2.500 hombres; 12 aviones de combate.
1 escuadrón antisubversión con: 12 AT-6 "Texan".
Aviones de transporte: 10 C-47, 2 C-54, 1 DHC-3 y 1 DHC-6.
Helicópteros: 14 "Bell" UH-13A y 3 H-12.
Aviones de entrenamiento: 8 S-11, 20 T-23 "Uirapuru" y T-6.
1 batallón de paracaidistas.

Fuerzas paramilitares

Total: 5.000 hombres de las Fuerzas de Seguridad.

PERU

Generalidades

Población: 16.380.000.
Servicio Militar: 2 años, selectivo.
PNB estimado para 1974: 12.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 63.000, incluyendo 40.000 de reemplazo.
Gastos de defensa para 1975: 16.860 millones de soles (383 millones de dólares).
44,0 soles = 1 dólar el 1 de julio de 1974.
43,4 soles = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 46.000 hombres, incluyendo 40.000 de reemplazo.
1 "división" acorazada (brigada).
2 regimientos acorazados, 2 de sables ("división" de caballería).
7 "divisiones" de infantería y mecanizadas (brigadas).
1 "división" aerotransportable paracaidista (brigada).
1 "división" para jungla (brigada).
3 escuadrones blindados de reconocimiento.
Batallones de artillería y zapadores.
Carros medios: 200 T-55 y 60 M-4. Carros ligeros: 100 AMX-13. Vehículos de reconocimiento: 50 M-3A1. Transportes acorazados de personal: 300. Obuses: 75, 105, 130 y 155 mm. Helicópteros: 8 "Bell"47G. Aviones ligeros: 5 "Helio" U-10B, 5 "Cessna"185.

(Encargados 2 aviones "Normad" transportes ligeros).

Mar

Total: 8.000 hombres (incluyendo fuerza aeronaval y 1.000 de Infantería de Marina).
8 submarinos (2 ex-estadounidenses "Guppy" I, 4 ex-estadounidenses de la clase "Mackerel" y 2 "Type"209).
3 cruceros ligeros (1 ex-holandés y 2 ex-inglés).
4 destructores (2 con 8 SSM "Exocet").
2 destructores de escolta (ex-estadounidenses de la clase "Bostwick").
2 corbetas (ex-dragaminas ex-estadounidenses oceánicos).
8 patrulleras grandes y tres pequeñas.
1 dragaminas costero.
6 cañoneras fluviales (una, barco hospital).
17 buques/embarcaciones de desembarco (2 LST y 1 medio).
Aviones: 9 S-2A "Tracker" de lucha antisubmarina y 6 C-47 de transporte.
Helicópteros: 5 "Bell"47G, 2 "Alouette"III, 10 "Bell"206 y UH-1D.
(Se han encargado 4 fragatas de la clase "Lupo" con misiles superficie-superficie "Otomat" y superficie-aire "Albatros").
1 batallón de Infantería de Marina.

Aire

Total: 9.000 hombres; 92 aviones de combate.
2 escuadrones de bombardeo ligero con: 32 "Canberra".
2 escuadrones de caza con: 20 "Mirage"VP y 2 VDP.
1 escuadrón de caza con: 12 F-86F.
1 escuadrón de caza con: 10 "Hunter" F-52.
2 escuadrones antisubversión con: 12 A-37B.
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 4 HU-16A "Albatros".
Aviones de transporte y enlace, incluyendo: 4 C-54, 6 C-47, 7 F-28, 7 DHC-6, 18 "Queen Air", 16 DHC-5, 12 "Pilatus Poster", 2 "Learjet", 5 "Cessna" y 3 L-100-20.
Aviones de entrenamiento, incluyen: 15 T-6, 6 T-34, 8 T-33A, 19 T-41 y 26 T-37B.
Helicópteros, incluyen: 20 "Bell"47G, 12 "Alouette"III, 5 Mi-8 y 17 "Bell"212.
(Están encargados: 3 transportes L-100-20).

Fuerzas Paramilitares

Guardia Civil: 20.000 hombres.

URUGUAY

Generalidades

Población: 3.100.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 2.800 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 23.000.
Gastos de defensa para 1973: 61.100 millones de pesos (15) (68 millones de dólares).
895 pesos = 1 dólar el 1 de julio de 1973.
2.765 pesos = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 17.000 hombres.
4 "ejércitos" regionales (divisiones) que comprenden:
2 regimientos acorazados.
13 batallones de infantería.
8 regimientos de caballería.
4 "grupos" de artillería (baterías).
6 batallones de ingenieros.
Carros ligeros: 17 M-24 y 18 M-3A1. Vehículos de reconocimiento: 10 M-3A1. Transportes acorazados de personal: 15 M-113A1. Obuses: 25 de 105 mm.

Mar

Total: 4.000 hombres (incluidos aviación naval, Infantería de Marina y guarda costas).
4 destructores escoltas (1 escuela).
2 escoltas (ex-dragaminas norteamericanos).
5 patrulleros (de menos de 100 Tns.)
1 dragaminas costero.
Aviones: de reconocimiento marítimo: 3 S-2A, 3 SNB-5 (C-45) de transporte; T-34B, SNJ-4, 4 T-6 de entrenamiento.
Helicópteros: 2 "Bell"47G.

Aire

Total: 2.000 hombres; 14 aviones de combate.
1 escuadrón de caza con: 6 AT-33A, 8 F-80.
Aviones de entrenamiento: 15 T-6, 10 AT-11 y T-33.
Aviones de transporte con: 12 C-47, 5 F-27, 3 FH-227, 2 "Queen Air", 6 U-17, 2 "Bandeirante" (3 más encargados).
Helicópteros: 2 "Bell" UH-1H y 2 "Hiller" UH-12.

Fuerzas Paramilitares

Total: 22.000 hombres.

VENEZUELA

Generalidades

Población: 12.360.000.
Servicio Militar: 2 años, selectivo.
PNB estimado para 1975: 28.900 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 42.000.
Gastos de defensa para 1975: 2.100 millones de bolívares (494 millones de dólares).
4,25 bolívares = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 28.000 hombres.
2 batallones de carros medios, 1 de ligeros.
2 batallones mecanizados de infantería, 11 batallones de infantería.
1 grupo de sables de caballería.
13 batallones de "Rangers".
7 grupos de artillería.
5 batallones de zapadores y grupos antiaéreos.
Carros medios: 120 AMX-30. Carros ligeros: 40 AMX-13. Cañones contracarro autopropulsados: 35 M-18 de 76 mm. Vehículos acorazados: 12 M-8 y 15 "Shorland". Cañones autopropulsados: 20 AMX de 155 mm. Obuses: M-101 de 105 mm. Cañones antiaéreos. Helicópteros: unos 20, incluyendo 2 "Sikorsky" UH-19D, "Alouette"III, "Bell"47G. (Se han encargado 22 AMX-30).

Mar

Total: 8.000 hombres (incluyendo 2.500 de Infantería de Marina).
3 submarinos (ex-norteamericanos, 1 de la clase "Balao" y 2 "Guppy"II).
5 destructores (1 con misiles superficie-aire "Seacat").
6 destructores escolta.
3 lanchas rápidas.
3 cañoneras rápidas.
10 patrulleras.
6 buques de desembarco (2 desembarco de carros, 4 medios).
16 patrulleras costeras (se han encargado otras 27).
Aviones de reconocimiento marítimo: 3 S-2E "Tracker".
4 aviones HU-16 de búsqueda y salvamento; 2 C-47 transportes (se han encargado 2 submarinos "Type"209, 6 fragatas de la clase "Lupo" con SAM "Albatros" y 1 helicóptero para lucha antisubmarina.

Infantería de Marina

3 batallones.

Aire

Total: 6.000 hombres; unos 100 aviones de combate.
2 escuadrones de bombarderos ligeros con: 29 "Canberra" y 16 OV-10E "Bronco".
3 escuadrones de caza (1 con 16 CF-5A, 4 5B; 1 con 9 "Mirage"IIIEV, 4 VV, 2 DV; 1 con 20 F-86).
2 escuadrones de transporte con: 6 C-130H, 20 C-47, 12 C-123B "Provider" y 1 "Boeing" 737.
Aviones de entrenamiento: 12 T-52 "Jet Provost", 12 T-2D, 25 T-34, 12 "Cessna"182, 2 "Beech"95 y 9 "Queen Air" (12 T-2D están encargados).
Helicópteros: 15 "Alouette"III, 12 "Bell" UH-1, 10 UH-19.

Fuerzas Paramilitares

La Guardia Nacional: 10.000 hombres, una fuerza de voluntarios, utilizados principalmente para cometidos de seguridad interior.

* * *

Para las Fuerzas Armadas de países más pequeños, ver cuadro siguiente:

LAS FUERZAS ARMADAS DE OTROS PAISES HISPANOS-AMERICANOS (1)

País	Población calculada en millones	P. N. B. calculado para 1975 (en millones de dólares)	TOTAL fuerzas armadas	Tierra		Mar	Aire	Fuerzas Paramilitares
				Efectivos humanos y Unidades	Equipo	Efectivos humanos y Equipo	Efectivos humanos y Equipo	
El Salvador	4.220	1.970	7.155	6.000 3 "brigadas" de infantería 1 "brigada" de artillería 1 "brigada" de defensa aérea 1 grupo mixto de caballería 1 compañía de paracaidistas 2 compañías de guerrillas	18 vehículos acorazados Algunos APC 30 obuses de 105 mm. 12 carros ligeros AMX-13	155 4 patrulleras	1.000 18 cazabombarderos "Ouragan" 6 cazabombarderos "Magister" Transportes: 6 DC-3 y 5 Arava Aviones entrenamiento: 13 T-6, T-34 Helicópteros FH-1100	3.000
Guatemala	6.020	3.860	10.870	10.000 6 batallones de infantería 1 batallón de paracaidistas 1 batallón de ingenieros 1 batería de artillería 1 compañía de carros	Carros medios: 10 M-4 Carros ligeros: 10 M-3A1 Transportes acorazados de personal M-113; vehículos acorazados M-8; y obuses de 105 mm. M-101	500 9 patrulleras costeras 1 embarcación media de desembarco	370 8 A-37B contra subversión; 1 C-54; 6 C-47, 3 Arava aviones transporte, 3 T-37 entrenamiento, 6 UH-1.1 OH-23 y 3 UH-19 helicópteros	3.000
Guayana	800	370	2.000 (2)	2 batallones de infantería	Transportes acorazados de personal: 4 "Shorland" Morteros: 12 de 81 mm.	3 lanchas patrulleras "Vosper"	Transportes ligeros: 2 BN-2A; 2 "Helio" 391. Aviones ligeros: 2 helicópteros "Hughes" 269 A	2.250
Haití	4.660	990	6.550	6.000 Guardia Presidencial 1 batallón de infantería Varios pequeños destacamentos de guarnición.	Transportes acorazados de personal Obuses: de 105 mm. Cañones contracarro de 57 y 37 mm.	300 4 patrulleras	250 Cazas ataque a tierra: 6 F-51 D Aviones ligeros: 6 Cessna 337/0-2A Aviones de transporte: 2 C-45 Helicópteros: 4 H-34, 5 S-55	14.900
Nicaragua	2.220	1.190 (1974)	7.100	5.400. -Guardia Presidencial 1 batallón de infantería 16 compañías de infantería 1 batería antiaérea 1 batallón de ingenieros 1 batería de artillería	Algunos carros medios: M-4; Transportes acorazados de personal: 45; vehículos acorazados; cañones antiaéreos: 12 de 20 mm. y 8 de 40 mm.; obuses: 6 de 105 mm. C.C. 12 de 20mm	200. - (Servicio de guardacostas). 8 patrulleras 1 lancha de desembarco	1.500 6 bombarderos B-26K 6 contra subversión T-33, 6 -T-28 Transportes: 3 C-47, 2 "Arava", 4 C-45 20 aviones ligeros Helicópteros: 1 Hughes 269, 3 CH-34, 4 OH-16 A.	4.000

(1) Costa Rica y Panamá tienen fuerzas paramilitares en número de 5.000 y 11.000 respectivamente.

(2) Las fuerzas de Guayana forman un solo ejército.

Bibliografía

LIBROS

ACEROS INOXIDABLES, por Jesús Calvo Gómez. Editado por el Servicio Central de Publicaciones del Ministerio de la Vivienda. Plaza San Juan de la Cruz. Madrid-3. Un volumen de 371 págs. de 16 x 21 cms. Precio: 600 ptas.

El autor trata de informar detalladamente sobre la utilización óptima del acero inoxidable en edificación, no solamente con fines decorativas sino formando parte de la estructura. Para ello aporta una gran profusión de datos lo que dan a la obra un carácter eminentemente práctico. Pero también tiene gran interés para los estudiosos, ya que encontrarán en esta obra información suficiente para poder juzgar el papel que pueden desempeñar en las edificaciones futuras estos materiales metálicos. Al final de la obra se da una extensa reseña bibliográfica de gran interés.

INDICE: Parte I. Los aceros inoxidables. Parte II. Resistencia a la corrosión. Parte III. Fabricación y montaje de componentes para la edificación. Parte IV. Aplicaciones. Anexo. Bibliografía.

ASPECTS OF SIGNAL PROCESSING (Aspectos del procesamiento de señales), editado por Giorgio Tacconi. Dos volumenes de XI + 787 págs. de 17 x 24 cms. Publicado por D. Reidel Publishing Company. Dordrecht-Holland/Boston U.S.A. Precio, en tela: 66 $.

Esta obra es el volumen núm. 33 de la Serie C (Ciencias Matemáticas y Físicas) de NATO Advanced Study Institute Series, y recoge los trabajos presentados en la reunión de dicho Instituto que tuvo lugar en Portovenere, La Spezia (Italia) del 30 de agosto al 11 de septiembre de 1976, y que fue dirigida por Giorgio Tacconi del Instituto de Electrónica de la Universidad de Génova. En dicha reunión participaron científicos del mundo entero y muchos de ellos contribuyeron con trabajos. Después de la presentación de los trabajos tenía lugar una discusión sobre el tema abordado.

La técnica del procesamiento de señales es común a muchas ramas de la Ciencia, por ello los avances conseguidos en cualquiera de ellas se puede aprovechar para las demás. En particular, la Acústica submarina representa un modelo práctico general que ha contribuido en gran parte al desarrollo de dicha técnica, por ello en esta reunión se ha prestado particular atención a dicha disciplina.

INDICE: Tema núm. 1. Propiedades del canal de transmisión variable con tiempo/espacio y de las comunicaciones submarinas. Tema núm. 2. Estimación de la detección y técnicas de seguimiento. Tema núm. 3. Procesamiento tiempo/espacio, procesamiento adaptativo y normalización, métodos de cuantización. Tema núm. 4. Presentación, reconocimiento de campos, decisión humana. Tema núm. 5. Entradas importantes desde otros campos. Tema núm. 6. Arquitectura de procesadores modernos y técnicas. Resumen de los trabajos. Indice alfabético de nombres.

REVISTAS

REVISTAS ESPAÑOLAS

AFRICA.— Núm. 426.— Junio 1977.— Diez años después de la guerra de los seis días. El conflicto de Oriente Medio se complica políticamente.— Pequeña historia de la Catedral de Ceuta.— Educación africana, la unidad en la diversidad.— Los Reyes presidieron el desfile de las Fuerzas Armadas.— Comunicado conjunto España-Arabia Saudita, tras la visita del Príncipe Fahd.— Conferencia. Un embajador marroquí de finales del siglo XVIII: Muhamad B. Utmán al-Miknasi.— Crónica de Ceuta: Jacinto Ruiz.— Crónica de Melilla: Creación del cargo de subdelegado del Gobierno.— Africa en mayo protagonista.— Gabes: El petróleo de la discordia.— Diplomáticos USA en Abydyan.— Influencia soviética en Etiopía.— Mengistu en Moscú.— Se diría que Africa no pertenece a nadie.— Hacia el "enfrentamiento" USA Israel.— Conferencia islámica en Trípoli.— Grandes obras hidráulicas en Africa.— Noticiario.— Publicaciones.— Legislación.

ANALES DE MECANICA Y ELECTRICIDAD.— Mayo-junio 1977.— Métodos numéricos en la flexión de placas.— La crisis y su influencia en la prensa.— Los nuevos intelectuales.— Libros.— Crónica.— Novedades técnicas.— Tiempos pasados.— Noticias e informaciones.

AVION.—Número 375.—Mayo 1977.—El 32.° Salón Aeronáutico Internacional de París.—Aviación Militar.—Las fuerzas aéreas de hoy (V).—Aviación deportiva.— "Mistral-C" un nuevo velero de competición.—Introducción al vuelo libre.—Aviación comercial.—Entrevista con el Presidente de Aviaco.—B.O. del R.A.C.E.—R.A.C. Barcelona-Sabadell.—23.ª Vuelta Aérea a Cataluña.—R.A.C. Avila.— II Vuelta Aérea castillos del Duero.—RACE: Apertura instalaciones de verano en Cuatro Vientos.—Nebot.—Varios.—Las noticias que me llegan.—El grupo "Agusta".—Proyectos.—La aviación en los sellos.—Noticiarios.

CONSEJOS PARA VIVIR CON SALUD.—Mayo-junio 1977.—Vida sana, naturismo y nudismo.—El desnudismo y el destape.—El Sol, amigo... pero peligroso.—Radiaciones solares.—La pigmentación y el cuidado de la piel.—Aspectos anatómico-fisiológicos de la natación.—Los baños a través de los siglos.—Esquí náutico.—Los cabellos y el mar.—Submarinismo.—Baños de sol y baños de luz.—Veraneo provechoso.—Vacaciones para la mujer.—Cuando llegan las vacaciones.—Cuidado con los helados.—Fichero bibliográfico.

EJERCITO.—Número 449.—Junio 1977.—Nuestra portada.—Mundo militar.—S.M. el Rey preside el acto de imposición de fajas y entrega de Diplomas a los nuevos oficiales de Estado Mayor.—Nuestra Señora del Perpetuo Socorro, Patrona del Cuerpo de Sanidad Militar.—Temas generales: VII centenario de Jaime I de Aragón.—Patentes de Cirujanos de los Tercios en el siglo XVI.—Temas profesionales: El personal femenino al Servicio de Sanidad Militar en el momento evolutivo actual.—Mecanización de las operaciones de reclutamiento.—Acortar el servicio militar y ampliar su efectividad.—Información.—Las Fuerzas Armadas egipcias y la Liga de los Estados Arabes.—En torno a los principios fundamentales de la Nueva Doctrina.—Técnica y entrenamiento para realizar el tiro con pistola. Duelo 25 metros.—Prospectiva.—Sobre hemoterapia militar.—Mercado Común.—La Capitanía General de la IV Región Militar.—El influjo de la orientación profesional en el factor humano.—Nivelación para moderar la larga permanencia en algunos empleos.— Nuevas armas británicas: Fusil automático y ametralladora ligera de 4,85 milímetros, cañón ligero de 105 milímetros y cañón obús de 155 milímetros.— Comportamiento y averías más frecuentes de los carros "AMX-30" (III).— Filatelia Militar.— Información Bibliográfica.— Resumen de disposiciones oficiales.

ENERGIA NUCLEAR.—Mayo-junio 1977.—Editorial.—Diseño de barras combustibles para reactores rápidos refrigerados por sodio.— Temperaturas de los metales líquidos en conductos con discontinuidad en el flujo calorífico de la pared.—Modelos matemáticos de dispersión de vertidos térmicos y radioactivos.—Estudio comparativo del impacto causado en el medio ambiente por una central nuclear de agua ligera y por una central térmica de carbón.—Posibilidades que ofrece la determinación del radón en el aire en la prospección de yacimientos de uranio.—Noticiero.

INGENIERIA AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA.— Mayo 1977.— Editorial.— Cartas al Director.— Control más eficaz del tráfico aéreo mediante la automatización.— Campo magnético interplanetario y actividad geomagnética.— La asociación informa.— Pelotones de controladores.— Rueda de Prensa.— Boletín ATECMA.— Actividades profesionales.— Noticiario.

INGENIERIA AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA.— Junio y julio 1977.— Editorial.— Presentación oficial del C-101.— 32 Salón de la Aeronáutica y del Espacio.— Productividad y economía del transporte aéreo.— Cuarta Semana Técnica.— Actividades Profesionales.— Revista de Prensa.— Noticiario.

ITAVIA.— Enero Marzo 1977.— Nacimiento y desarrollo de la aviación (IV).— Sistema automático de gases durante la operación de vuelo en los aviones B-747.— Las limitaciones operativas y la información aeronáutica.— Crónica marginación profesional de los Ingenieros Técnicos.— Proceso electrónico de datos (14.ª parte).— Noticias.— Para el ocio.

OBRAS PUBLICAS.—Junio 1977.—Un modelo matemático de calidad de agua en cuencas fluviales.—Comportamiento de un gran pedraplén construído con un talud de 45 grados.—Estado actual de la técnica de los pavimentos de hormigón en EE.UU.—Un procedimiento de cálculo de probabilidades de impacto de aviones contra una instalación nuclear.—La elegan-

cia cultural de la técnica.—Comentarios sobre artículos publicados en meses anteriores.—Información diversa.—Bibliografía.—Publicaciones recibidas.—Crónica.—Necrología.

RECONQUISTA.— Junio 1977. Un mes trascedental.— Editorial: La función política de las Fuerzas Armadas.— El Príncipe de Asturias: Soldado de Honor.— Día de las Fuerzas Armadas.— Ante el segundo aniversario de un fundador.— "Ideología y política en las Fuerzas Armadas".— Polígono de Tiro Naval "Janer".— Escuela Superior de Guerra Naval Francesa.— El día de las Fuerzas Armadas.— La Bazán. Una empresa cuyos antecedentes son del siglo XVIII.— El poderío naval soviético.— El cañonero "General Concha".— Gloria militar de los Duques de Alba.— El Malaspina.— Noticias Aéreas.— De proa a popa.— A todo terreno.— Actividad nacional.— Teatro.— Arte.— Televisión.

REVISTA GENERAL DE MARINA.— Año 1977.— Tomo 193.— Julio.— Séptimo decenio de la "Revista" (1937-1946).— Adiós al "Vulcano".— La armada y su medio ambiente.— De la adquisición de un buque de guerra.— ¿Conocemos la OTAN? — Nota internacional.— Miscelánea.— Noticiario.— Libros y Revistas.

SPIC.— Julio-agosto 1977.— Hacer camino.— Alemania.— Grill Aoyama, Tokio.— Una isla en los Pirineos.— Mi página.— Iberia en su cincuentenario.— Carta sin fecha.— AETO al habla.— Cartas desde mi celda.— Campo de Gibraltar.— ¿Hacia un convenio único? — Asociación Castellana de Agencias de Viajes.— Sólo para publicitarios.— Páginas Técnicas.— Egipto.— Otras secciones.

TIERRA, MAR Y AIRE.— Mayo-Junio 1977.— Editorial.— XVII Asamblea Nacional anual del año 1977 de la Hermandad de Retirados de los Tres Ejércitos.— Clausura de la XVII Asamblea Nacional.— Justificación de las Conclusiones y demás actos de la clausura de la Asamblea.— El presidente de la Junta Nacional, coronel Gómez Salcedo en Zaragoza.— Visita del Presidente de la Junta Nacional a la Delegación de Huesca.— Chile, un país para soñar.— La vejez, el reúma y la risa.— Unidad.— Compañerismo y hermandad.— Tarjeta Militar de Identidad para mayores de setenta años.— Cal y arena.— Los afiliados consultan.— Seguridad Social en las FAS.— Los libros: "El seductor", "Amores Humanos".— Actividades de la Hermandad.

REVISTAS EXTRANJERAS

ESTADOS UNIDOS

AIR FORCE.— Junio 1977.— Equidad en la limitación de armas estratégicas.— Eficacia de las nuevas armas de la División de Sistemas Aeronáuticos (ASD).— La marina de los EE.UU.— 1977.— Perspectivas del sistema de retiros.— El reactor escuela "Hawk" de la Hawker Siddeley.— Suplemento del Jane's.— Patrulla Civil del Aire (misiones auxiliares de la USAF).— En el umbral del vuelo de combate no clásico.— Un nuevo museo aeronáutico: El Silver Hill (Smitsoniano).

AIR FORCE.— Julio 1977.— Política aviónica de la Air Force.— De cómo la División del Sistema Electrónico está constituyendo los ojos y oídos de la USAF.— La guerra electrónica.— El E-3A proporciona el cuadro de la batalla.— Las redes de control C-3 y sus medios de información.— La División logística AFALD favorece la electrónica.— Piloto de "Hurricane".

SELECCIONES DE AIR UNIVERSITY REVIEW.— Volumen X, 1977.— Tecnología de la instrucción en la Secretaría de Defensa, ahora y en el futuro.— Identidad profesional en un mundo plural: el foco de la educación del oficial subalterno en la Fuerza Aérea de EE.UU.— ¿Tienen vida las computadoras? — Estilos gerenciales.— Comentarios sobre la Fuerza Aérea.— Hacer más con menos.— En mi opinión.— Centro de vuelo por instrumentos de la USAF: ¿Anacronismo o precursor del futuro? — Acción gerencial con vistas a objetivos: ¿Podría utilizarse para mejorar el manejo de las unidades de la Fuerza Aérea? — Los individuos se mezclan.— Colaboradores.
